



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA REGIONÁLNÍ A ENVIRONMENTÁLNÍ EKONOMIKY

Nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji

Waste Management in the Moravian-Silesian Region

Student: Bc. Miroslava Jakešová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Magdaléna Drastichová, Ph.D.

Ostrava 2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Ekonomická fakulta  
Katedra regionální a environmentální ekonomiky

## Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Miroslava Jakešová**  
Studijní program: N6202 Hospodářská politika a správa  
Studijní obor: 6202T040 Regionální rozvoj  
Téma: **Nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji**  
**Waste Management in the Moravian-Silesian Region**

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
2. Východiska nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji
3. Analýza trendů nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji
4. Zhodnocení nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji
5. Závěr

Seznam použité literatury

Seznam zkratk

Prohlášení o využití výsledků diplomové práce

Seznam příloh

Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

HŘEBÍČEK, Jiří et al. *Integrovaný systém nakládání s odpady na regionální úrovni*. Brno: Littera, 2009. 202 s. ISBN 978-80-85763-54-6.

JUCHELKOVÁ, Dagmar. *Likvidace a využití odpadů*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2000. 73 s. ISBN 80-7078-747-3.

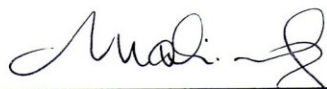
KURAŠ, Mečislav. *Odpadové hospodářství*. Chrudim: Ekomonitor, 2008. 143 s. ISBN 978-80-86832-34-0.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

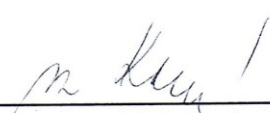
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Magdaléna Drastichová, Ph.D.**

Datum zadání: 23.11.2012

Datum odevzdání: 26.04.2013



Ing. Jan Malinovský, Ph.D.  
vedoucí katedry



prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
děkanka fakulty

### **Prohlášení o samostatném vypracování diplomové práce**

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci na téma *Nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji* zpracovala samostatně, včetně všech příloh a uvedla jsem v ní všechny prameny a ostatní zdroje, ze kterých jsem čerpala a použila ke zpracování.“

V Ostravě dne 26. 4. 2013

.....

Bc. Miroslava Jakešová

## **Poděkování**

Ráda bych na tomto místě poděkovala vedoucí své diplomové práce Ing. Magdaléně Drastichové, Ph.D., za její cenné rady, připomínky a vstřícný přístup na konzultacích v průběhu zpracování této diplomové práce.

## Obsah

1	Úvod.....	5
2	Východiska nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji.....	7
2.1	Legislativa odpadového hospodářství .....	7
2.2	Orgány veřejné správy s působností v odpadovém hospodářství .....	11
2.3	Charakteristika odpadu .....	12
2.4	Metody nakládání s odpady a jejich legislativní základ .....	17
2.4.1	Opětovné využití .....	17
2.4.2	Recyklace odpadů .....	18
2.4.3	Termická likvidace odpadů.....	21
2.4.4	Kompostování odpadů.....	25
2.4.5	Skládkování odpadů .....	26
2.5	Udržitelný rozvoj a decoupling .....	28
2.6	Shrnutí kapitoly .....	30
3	Analýza trendů nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji .....	31
3.1	Charakteristika Moravskoslezského kraje .....	31
3.1.1	Ekonomická charakteristika kraje .....	31
3.1.2	Životní prostředí kraje .....	34
3.2	SWOT analýza odpadového hospodářství MSK.....	37
3.3	Problematika metod nakládání s odpady v MSK.....	40
3.4	Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK.....	46
3.5	Komparace nakládání s odpady v MSK s kraji ČR.....	59
3.6	Shrnutí kapitoly .....	67
4	Zhodnocení nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji.....	69
4.1	Pozitiva a negativa metod nakládání s odpady .....	69
4.1.1	Recyklace odpadů .....	69
4.1.2	Termické využití odpadů .....	70

4.1.3	Kompostování odpadů.....	74
4.1.4	Skládkování odpadů .....	75
4.2	Ekonomické aspekty nakládání s odpady .....	77
4.2.1	Recyklace odpadů .....	77
4.2.2	Spalování odpadů .....	79
4.2.3	Pyrolýza .....	79
4.2.4	Kompostování odpadů.....	81
4.2.5	Skládkování odpadů .....	82
4.3	Vztah nakládání s odpady k udržitelnému rozvoji .....	84
4.4	Aktivity MSK a neziskových organizací v oblasti nakládání s odpady .....	86
4.4.1	Neziskové organizace kraje v oblasti nakládání s odpady .....	87
4.4.2	Aktivity kraje v oblasti nakládání s odpady .....	88
4.5	Zásady předcházení vzniku odpadů .....	91
4.6	Situace v oblasti OH ČR v nakládání s odpady .....	92
4.7	Nové možnosti využití odpadů a aplikace na MSK .....	94
4.8	Shrnutí kapitoly .....	102
5	Závěr .....	103
	Seznam použité literatury .....	108
	Seznam zkratk .....	114
	Prohlášení o využití výsledků práce	
	Seznam příloh	
	Přílohy	

# 1 Úvod

Problematika odpadů provází lidstvo již dlouhou dobu. V průběhu času došlo k výrazným změnám co do množství a složení odpadů. V minulosti byla většina druhů odpadů rozložitelná v přírodě. S rozvojem průmyslové výroby vznikalo stále více odpadů, které již nebyly dále využívány a byly ukládány na skládky. Některé z těchto odpadů obsahují toxické a nerozložitelné látky, proto je s nimi nutno nakládat specifickým způsobem. Problematice odpadů se věnuje odpadové hospodářství, které představuje soubor činností zaměřených na předcházení vzniku odpadů a na nakládání s odpady. Evropská unie zakotvuje problematiku odpadového hospodářství v rámci svého legislativního rámce a Česká republika, jako člen Evropské unie, musí tuto legislativu dodržovat. Tyto právní normy se musí tedy dodržovat i v rámci odpadového hospodářství v Moravskoslezském kraji. Postup nakládání s odpady by se měl řídit hierarchií vyplývající ze Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech. Důležitou roli v problematice nakládání s odpady hraje udržitelný rozvoj, který představuje souběžné dosahování ekonomického a sociálního rozvoje a ochrany životního prostředí. S udržitelným rozvojem dále souvisí problematika decouplingu. Ten představuje oddělení tempa růstu zátěže životního prostředí od tempa ekonomického výkonu tzv. rozdělení trendů. Proces decouplingu je přitom nevyhnutelnou součástí procesu přibližování se k udržitelnému rozvoji.

**Cílem této práce je objasnění charakteru odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje analýzou metod nakládání s odpady, jeho komparace s ostatními kraji České republiky a zjištění rozsahu decouplingu v krajích České republiky.**

Základní metodou použitou v práci je zpracování teoretických východisek nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji, které byly získány z odborné literatury a legislativy Evropské unie a České republiky. Dále byla zpracována data k problematice nakládání s odpady z Plánu odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje, z plánů ostatních krajů, Eurostatu, České informační agentury životního prostředí a Českého statistického úřadu. Na základě teoretických východisek byla realizována analýza trendů nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji a komparace s ostatními kraji ČR. Zjištěná data a poznatky z východisek a analýzy jsou využity pro následnou syntézu výsledků práce.

Práce je rozdělena do pěti kapitol. Po úvodní kapitole následuje druhá kapitola, která se zabývá východisky nakládání s odpady v MSK. V úvodu se zaměřuje na legislativní



zakotvení odpadů a odpadového hospodářství. Dále jsou vymezeny orgány, které se zabývají a dohlíží na nakládání s odpady. V druhé kapitole je také představena problematika udržitelného rozvoje a decouplingu. Poslední část kapitoly zahrnuje popis metod nakládání s odpady i z hlediska legislativy.

Třetí kapitola je věnována analýze trendů nakládání s odpady v MSK. Na začátku kapitoly je charakterizován Moravskoslezský kraj, konkrétně jeho ekonomické, environmentální a další charakteristiky a Plán odpadového hospodářství MSK. Dále je zde analyzována problematika metod nakládání s odpady v rámci kraje. V nakládání s odpady a v jejich produkci je kraj srovnán se všemi kraji v rámci ČR. Část kapitoly je také věnována Plánu odpadového hospodářství MSK a jeho vyhodnocení.

Ve čtvrté kapitole jsou zhodnoceny metody nakládání s odpady jak z environmentálního, tak i ekonomického hlediska. Část této kapitoly se věnuje vztahu odpadového hospodářství a decouplingu. Dále je v kapitole rozebrána činnost neziskových organizací a další aktivity v oblasti odpadů v Moravskoslezském kraji. Přiblížené je například Centrum odpadové výchovy společnosti OZO Ostrava nebo realizace Krajského integrovaného centra. Jsou zde také analyzovány zásady předcházení vzniku odpadů a současná situace v ČR z oblasti nakládání s odpady. Další podkapitola je věnovaná novým možnostem nakládání s odpady a je zde také shrnuto, jak by se dalo dále s odpady nakládat. Vše je zakončeno shrnutím kapitoly, za kterým následuje samostatná kapitola, jež je věnována závěru celé práce.

## **2 Východiska nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji**

Dokud lidé žili kočovným životem, problémy s odpady neměli. Především díky častému stěhování, nechávali nespotřebované věci na místě a odešli. V té době byla většina používaných věcí přírodního původu, proto se rozložila nebo se vrátila do koloběhu přírody. Problémy nastaly, až když se lidé přestali stěhovat a zůstali na jednom místě. Odpady se začaly hromadit a nestačily se rozložit, což mělo za následek vznik mnoha nemocí (např. cholery, neštovice, mor). Existovaly však města, kde se o čistotu starali. Naučili se odkládat odpady mimo sídliště do odpadových jam, aby je neobtěžoval zápach, hmyz a nevábily divokou zvěř. Dnes jsou tyto jámy velmi cenným zdrojem informací pro archeology. V biblické době měl Jerusalemskládku, vybudovaný kanalizační systém, kompostovatelné odpady byly využity pro zemědělské účely a také se spaloval odpad v ohni. V antice již existovaly vodovody a kanalizace, které museli čistit váleční zajatci. Od zániku Římské říše zaniklo i pravidelné čištění měst, a proto až do 19. století končily veškeré odpady v ulicích. V polovině 19. století stále přibývalo pevných odpadů a nastaly první problémy s kapacitou skládek. Jako logické řešení této situace se jevílo spalování odpadů. První velké spalovny vznikly v letech 1876 – 1877 v Británii. Spalovny se začaly stavět také v Německu a Švýcarsku. První spalovna v České republice (ČR) byla postavena v roce 1905 v Brně (STEO, 2012). Rozvoj s nakládáním s odpady pokračuje až do současnosti. Tato oblast se nazývá odpadové hospodářství (OH) a již existuje řada zákonů nařizujících, jak má toto hospodaření vypadat.

### **2.1 Legislativa odpadového hospodářství**

Opadové hospodářství je mladá, avšak rychle se rozvíjející oblast národního hospodářství. Prvním právním předpisem, který souhrnně upravoval oblast odpadů, byl v ČR Zákon č. 238/1991 Sb., o odpadech. Do té doby neexistovala žádná obecná právní úprava na úseku odpadů, usměrňování bylo prováděno především místními vyhláškami. První český zákon ovšem vykazoval nedostatky a byl proto nahrazen Zákonem č. 125/1997 Sb. ve znění Zákona č. 167/1998 Sb., Zákona č. 350/1999 Sb. a Zákona č. 37/2000 Sb. Znění tohoto zákona bylo také doprovázeno celou řadou vyhlášek, Vyhláška MŽP č. 337/1997 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Vyhláška MŽP č. 338/97 Sb, o podrobnostech nakládání s odpady a Vyhláška MŽP č. 339/97 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů. Žádná z těchto

novel Zákona o odpadech a vyhlášky se neukázaly jako ideální, protože, nevyhovovaly jak požadavkům praxe tak ani požadavkům Evropské unie (EU). Při přípravě vstupu ČR do EU byla vyžadována implementace právních předpisů EU do českého právního řádu i v oblasti odpadového hospodářství (Fiedor, 2012). Konkrétně se nový Zákon č.185/2001 Sb., o odpadech (dále jen Zákon o odpadech) opíral o rámcovou směrnici o odpadech 75/442/ES, která byla později zrušena směrnicí 2006/12/ES. Rámcová směrnice o odpadech 2008/98/ES o odpadech a zrušení některých směrnic (dále jen Směrnice o odpadech) následně zrušila směrnici 2006/12/ES. Důležitý bod, který tato směrnice přináší je zavedení pětistupňové hierarchie pro nakládání s odpady (viz Obr. 2.1). Při uplatňování této hierarchie způsobů nakládání s odpady mají povinnost přijmout členské státy opatření, která podpoří ty možnosti, jež představují nejlepší celkový výsledek z hlediska životního prostředí. To může vést u zvláštních toků odpadů k odchýlení se od hierarchie, je-li to odůvodněno zohledňováním životního cyklu u celkových odpadů vzniku tohoto odpadu a nakládání s ním.

**Obr. 2.1 Hierarchie nakládání s odpady dle EU**



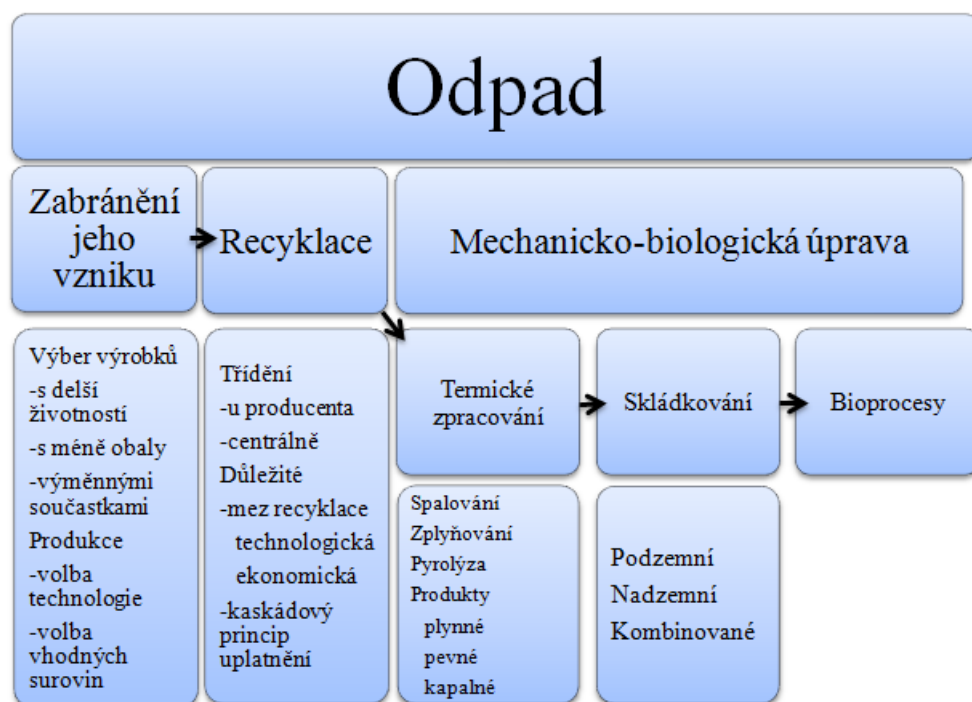
**Zdroj: Směrnice o odpadech, vlastní zpracování**

Hierarchie z Obr. 2.1 začíná předcházením vzniku odpadů. Je nereálné si myslet, že odpady nebudou vůbec vznikat. Ale dá se předcházet jejich vzniku nebo ho alespoň minimalizovat (např. nakupovat ve větších baleních nebo upřednostňovat ekologicky značené výrobky). Další možností je příprava odpadů k opětovnému použití. To znamená, že výrobky které ještě nejsou odpadem, upravíme a přizpůsobíme tak, aby byly znovu použitelné ke stejnému účelu

(např. vratné lahve). Třetí částí hierarchie je recyklace, ta je podrobněji rozebrána v části 2.4.2. Mezi jiné využití odpadů, patří především energetické využití. Odpad nemusí být jen zdrojem látek, ale také zdrojem energie např. ve spalovnách nebo kompostárnách. Poslední možností je odstranění odpadů. Jsou to odpady uložené na skládku.

Koncepce nakládání s odpady se liší na základě geografických podmínek, ekonomické situace státu i jednotlivců a v neposlední řadě zde hraje významnou roli i „míra zohledňování“ přijatelnosti zvoleného postupu vůči životnímu prostředí. V Obr. 2.2 je uvedena možná koncepce způsobů nakládání s odpady (Juchelková, 2005). Toto základní schéma nepostihuje všechny možné technologické postupy, je zde pouze zachycen postup, který by měl být při nakládání s odpady preferován. Jedná se o alternativu hierarchie z Obr. 2.1, která je zde trochu jinak popsána (viz Obr. 2.2).

**Obr. 2.2 Možná koncepce způsobů nakládání s odpadem**



**Zdroj: Juchelková D., 2005**

Současně platná legislativa ČR je kompatibilní se směrnicemi EU a je zajišťována především pomocí Zákonu č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů ve znění pozdějších předpisů (dále jen Zákon o odpadech). Legislativní rámec odpadového hospodářství zahrnuje spoustu obsáhlých zákonů, vyhlášek a nařízení, které se týkají celé této problematiky. Pro analýzu v této práci, která se týká nakládání s odpady, jsou některé důležité předpisy uvedeny v následující sekci.

- Mezi nejdůležitější zákony o odpadech patří:
  - 185/2001 Sb., Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů;
  - 477/2001 Sb., Zákon o obalech a o změně některých zákonů.
- Vyhlášky týkající se nakládání s odpady:
  - 376/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí a Ministerstva zdravotnictví o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů;
  - 353/2005 Sb., Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 237/2002 Sb., o podrobnostech způsobu provedení zpětného odběru některých výrobků, ve znění vyhlášky č. 505/2004 Sb., a vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů;
  - 341/2008 Sb., Vyhláška, o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady);
  - 351/2008 Sb., Vyhláška Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady, ve znění pozdějších předpisů;
  - 374/2008 Sb., Vyhláška č. 374/2008 Sb., o přepravě odpadů a o změně vyhlášky č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů), ve znění pozdějších předpisů.
- Mezi nařízení vlády ČR patří:
  - 197/2003 Sb., Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství ČR;
  - 473/2009 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 197/2003 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky (MŽP, 2012).
- Směrnice EU týkající se odpadů:
  - Rámcová směrnice o odpadech 2008/98/ES (75/442/ES);
  - Směrnice Rady 91/689/EEC o nebezpečných odpadech;
  - Směrnice Rady 91/157/EEC o bateriích a akumulátorech obsahujících některé nebezpečné látky;
  - Směrnice Rady 99/31/EC o skládkování odpadů.

## 2.2 Orgány veřejné správy s působností v odpadovém hospodářství

Orgány veřejné správy, které působí v oblasti OH, mají za úkol vykonávat veřejnou správu v tomto odvětví, kontrolovat činnost dalších příslušných orgánů, ukládat sankce při porušení zákona a zadávat kontrolní otázky. Mezi tyto orgány patří ministerstva a úřady se svými kompetencemi, které jsou uvedeny dle Zákona o odpadech i s jeho novelizacemi níže.

- Ústředním orgánem státní správy v rámci OH je *Ministerstvo životního prostředí* (MŽP). Vykonává vrchní státní dozor v oblasti odpadového hospodářství s výjimkou ochrany veřejného zdraví při nakládání s odpady. MŽP pověřuje právnické či fyzické osoby k hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, zařazuje je mezi nebezpečné odpady v případech, kdy to nelze jednoznačně zařadit.
- *Ministerstvo zdravotnictví* vykonává vrchní státní dozor a řídí výkon státní správy v oblasti ochrany veřejného zdraví při nakládání s odpady, pověřuje právnické nebo fyzické osoby k hodnocení nebezpečných vlastností odpadů, prodlužuje platnost tohoto pověření či ho odnímá.
- *Ministerstvo zemědělství* koordinuje provádění kontrol, zda jsou dodržovány povinnosti při používání upravených kalů na zemědělské půdě.
- Hlavní úlohou *České inspekce životního prostředí* je kontrolní činnost, jak jsou právními nebo fyzickými osobami oprávněnými k podnikání a obcemi dodržována ustanovení právních předpisů a rozhodnutí ministerstva a jiných správních úřadů v oblasti OH. Kontroluje, zda pověřené osoby dodržují stanovený způsob hodnocení nebezpečných vlastností odpadů. Ukládá pokuty za porušení.
- *Celní úřad*, dle novelizace Zákona o odpadech k 13. 2. 2013, kontroluje vnitrostátní i přeshraniční přepravu odpadů. Předává podněty ministerstvu k uplatnění vrchního státního dozoru. Pokud celní úřad pojme podezření, že příhraniční přeprava je nedovolenou přepravou odpadů nebo že je přeprava uskutečňována v rozporu s povolením, může nařídit přerušeni přepravy a odstavení vozidla na místo k tomu určené, zadržet doklady a zakázat pokračování v jízdě.
- *Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský* vykonává kontrolu dodržování povinností při využívání kalů, hnojiv apod., a ukládá sankce.
- *Policie České republiky* má kompetence v rámci pohraničního odbavování a v pásmu do 25 km od státních hranic zaznamenávat a dokumentovat podezřelé jevy

nasvědčující nelegální příhraniční přepravu odpadů do ČR. Zjištěné podněty předávat orgánům inspekce a celním úřadům k provedení vlastních nápravných opatření.

- Kontrolní činnost v odpadovém hospodářství kromě inspekce provádějí *obecní a újezdní úřady a obecní úřady obcí s rozšířenou působností*. Ve stanovených případech jsou oprávněny ukládat pokuty a nápravná opatření.
- Rozhodovací pravomoc v oblasti odpadového hospodářství mají především *krajské úřady*. Udělují většinu souhlasů k činnostem v OH, rozhodují o odvolání proti rozhodnutí obecních úřadů, rozhodují o pochybnostech, zda je věc odpadem aj.

## 2.3 Charakteristika odpadu

Odpadem se rozumí, dle Rámcové směrnice o odpadech, jakákoli látka nebo předmět, kterých se držitel zbavuje nebo má v úmyslu se zbavit nebo se od něho požaduje, aby se jich zbavil. Nakládáním s odpady se rozumí jejich sběr, přeprava, využití a odstraňování odpadů, včetně dozoru nad těmito činnostmi a následné péče o místa odstranění a včetně činností prováděných obchodníkem nebo zprostředkovatelem. Tato legislativa EU je pro Českou republiku závazná a musela být proto zařazena do legislativy ČR.

Odpad je definován v § 3 odst. 1 Zákona o odpadech. „Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v příloze č. 1 k tomuto zákonu.“ Osobou se zde rozumí každá osoba, která má ve svém držení příslušnou movitou věc. Nemusí to být pouze její vlastník, ale i oprávněný či neoprávněný nájemce nebo držitel.

Zákon o odpadech definuje i další pojmy využívané v rámci odpadů v následujícím pořadí:

- *Nebezpečný odpad* je odpad uvedený v seznamu nebezpečných odpadů uvedeném v prováděcím právním předpise a jakýkoliv jiný odpad vykazující jednu nebo více nebezpečných vlastností.
- *Komunální odpad* je veškerý odpad vznikající na území obce při činnosti fyzických osob, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání.
- *Nakládání s odpady* je jejich shromažďování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a zneškodňování.

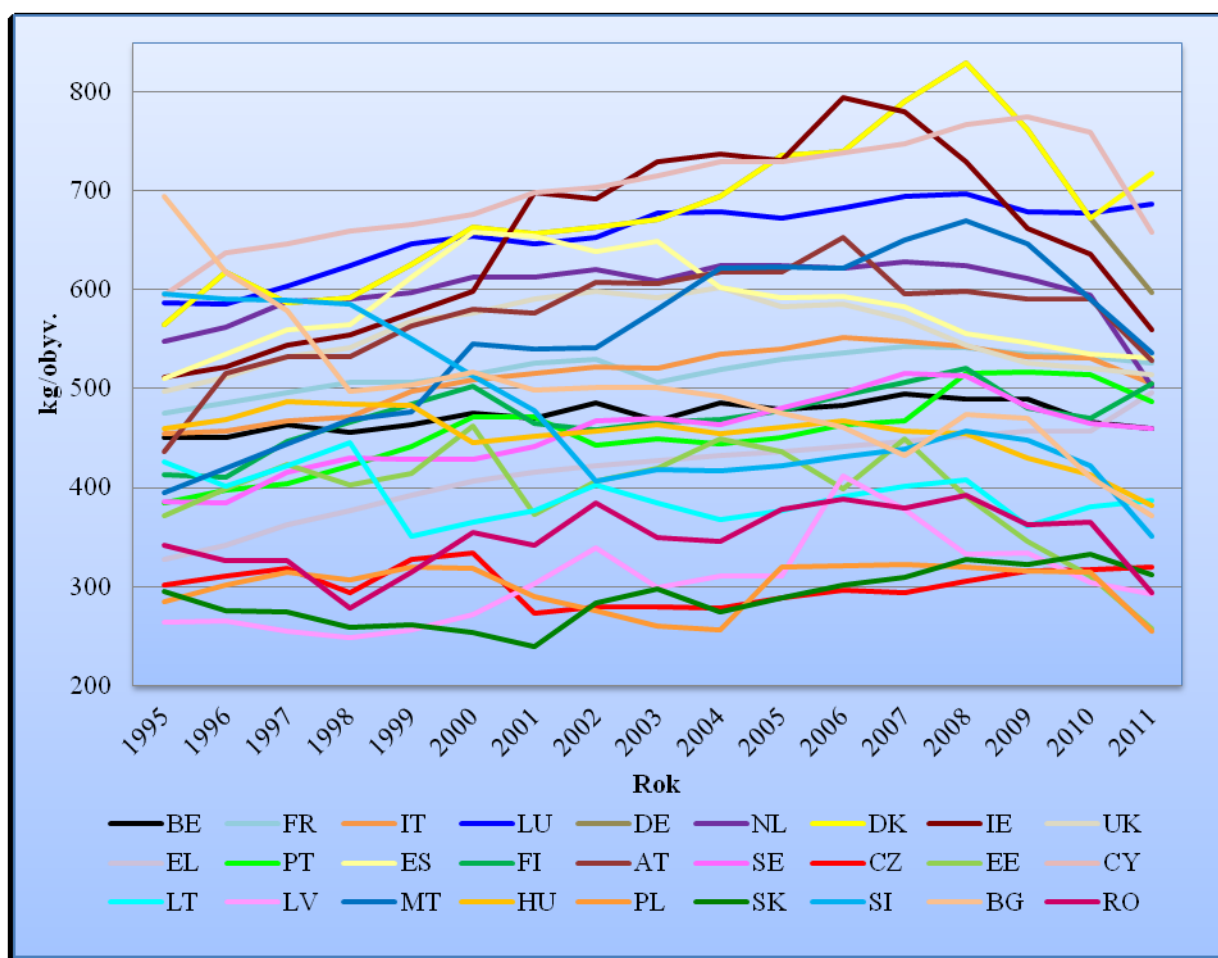
- *Využívání odpadů* je činnost vedoucí k získání druhotných surovin, k recyklaci odpadů, případně jiné využití fyzikálních, chemických nebo biologických vlastností.
- *Úprava odpadů* je každá činnost, která vede ke změně chemických, biologických nebo fyzikálních vlastností odpadů (včetně jejich třídění) za účelem umožnění nebo usnadnění jejich dopravy, využití nebo odstraňování nebo za účelem snížení jejich objemu, případně snížení jejich nebezpečných vlastností.
- *Zneškodňováním odpadů* se rozumí takové nakládání s nimi, které vede k trvalému zabránění škodlivým vlivům na složky životního prostředí. Jde zejména o termickou a chemickou úpravu, fyzikální a biologickou stabilizaci, jakož i ukládání na skládku a do podzemních prostor.
- *Skládka odpadů* je technické zařízení určené k odstraňování odpadů jejich trvalým a řízeným uložením na zemi nebo do země.

Jako původce odpadů je ve smyslu ustanovení § 4 písm. p) Zákona o odpadech „právnická osoba, při jejíž činnosti vznikají odpady, nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž podnikatelské činnosti vznikají odpady. Pokud vznikají komunální odpady na území obce a mají původ v činnosti fyzických osob, kterých se netýkají povinnosti původce, za původce odpadů se považuje obec v okamžiku, kdy fyzická osoba odloží odpady na místo k tomu určenému. Obec se v tu chvíli stává vlastníkem těchto odpadů.

V celkovém nakládání s odpady za země Evropské unie od roku 1995 došlo k změnám. V EU-27 v roce 1995 byla hodnota 434 kg/obyv. Až na menší odchylky mělo nakládání s odpady až do roku 2002 rostoucí trend, kdy se tato hodnota vyšplhala na 502 kg/obyv. Od roku 2003 byl zaznamenán mírný pokles, avšak v roce 2006 celková hodnota na obyvatele znovu vzrostla. Od roku 2007 hodnota stagnovala okolo 490 kg/obyv. (Eurostat, 2012). Nejvíce bylo nakládáno s odpady na Kypru a v posledních letech především v Dánsku a Irsku. Česká republika spolu s Lotyšskem, Polskem a Slovenskem patří k těm, kteří nakládali od roku 1995 až do roku 2011 s nejméně odpady na obyvatele v rámci zemí EU (viz Obr. 2.3).



**Obr. 2.3 Nakládání s odpady celkem v zemích EU (kg/obyv.)**



Zdroj: Eurostat, 2012, vlastní zpracování

Česká republika se v nakládání pohybovala okolo 300 kg/obyv. Nejméně bylo mezi roky 2001 – 2005, to ČR dosahovala hodnot mezi 270 – 290 kg/obyv. (Eurostat, 2012).

### ***Dělení odpadů***

Odpady lze dělit podle různých hledisek. Podle skupenství hmoty se odpady dělí na pevné a kapalné. Podle původu vzniku na odpady komunální, vznikající běžně v domácnostech, a průmyslové, vznikající při výrobě v podnicích, z těžby a zemědělství.

Pevný odpad je látka v pevném skupenství, která vzniká při výrobě nebo jakékoliv lidské činnosti, ale není přímo výrobkem. Tento odpad může být někdy využit v jiných procesech jako druhotná surovina. Z ekonomického hlediska je snaha o minimalizaci produkce pevných odpadů, ve smyslu již uvedeném v hierarchii nakládání s odpady Obr. 2.1, a rovněž nalezení co nejrozsáhlejšího uplatnění pro všechny druhotné suroviny. Tyto odpady jsou obvykle ukládány na skládky nebo do speciálních úložišť, což se týká např. radioaktivních odpadů.

Tyto úložiště jsou velice nákladné na vytvoření i provoz.<sup>1</sup> Oproti tomu kapalný odpad je látka v kapalném skupenství, která vzniká při lidské činnosti. Dělí se na nebezpečné (směsi rozpouštědel, odpadní oleje, zaolejované vody) a na ostatní (odpadní vody bez nebezpečných vlastností). Odpad je od zákazníka odvážen rovnou k dalšímu zpracování, např. průmyslové čistírny odpadních vod, zařízení na regeneraci oleje, spalovny odpadů (Marius Pedersen, 2012).

Další možné dělení odpadů je na využitelné, objemné, nebezpečné a ostatní odpady. Mezi využitelné odpady patří papír, plast, sklo. Tyto odpady se ukládají do barevně rozlišených kontejnerů v zemích EU, ale také například ve Spojených státech. Rozdíly jsou pouze ve tvaru nádob, barvy jsou stejné. Jako využitelný je brán i kov a kompost. Objemné odpady jsou definovány jako odpady velkých rozměrů, které se nevejdou do popelnic (např. nábytek, podlahové krytiny, kočárky, pneumatiky, pračky apod.). Nebezpečné odpady mohou svými vlastnostmi ohrozit životní prostředí (ŽP), a proto nesmí být ukládané do popelnic a kontejnerů. Mohou být ukládané do haly ke sběru odpadů nebo do prodejen s elektronikou či lékáren (např. zářivky, baterie, ledničky, barvy, obaly od sprejů, staré léky apod.). Ostatní odpady zůstanou po vytrídění veškerého odpadu, který je možno dále využít (např. znečištěné obaly od potravin, textil, porcelán atd.).<sup>2</sup>

Dalším možným rozdělením odpadů je zařazování odpadů do Katalogu odpadů. Původce a oprávněná osoba jsou povinni pro účely nakládání s odpadem odpad zařadit dle §5 a §6 Zákona o odpadech pod katalogová čísla dle vyhlášky 381/2001 Sb. do Katalogu odpadů (Příloha č. 10), který prováděcím předpisem vydá Ministerstvo životního prostředí. Katalogové číslo se skládá ze tří dvojčíslí. První dvojčíslí určuje odvětví, ve kterém odpad vzniká. Druhé dvojčíslí označuje skupinu odpadu a třetí dvojčíslí značí podskupinu odpadu (MŽP, 2012).

### ***Poplatky za komunální odpad***

Obec může obecně závaznou vyhláškou stanovit a vybírat poplatek za KO vznikající na jejím území. Tento poplatek nelze stanovit současně s místním poplatkem za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů podle

---

<sup>1</sup> ENERGETICKÝ PORADCE PRAŽSKÁ ENERGETIKA. *Pevný odpad*. [online]. 2008 [cit. 2012-08-17]. Dostupné z: <http://www.energetickyporadce.cz/slovník/pevny-odpad.html>

<sup>2</sup> SIEGL KONTEJNERY. *Odpady: Dělení odpadů*. [online]. 2009 [cit. 2012-08-26]. Dostupné z: <http://www.siegl.cz/aktualne/rozdeleni-odpadu.htm>

zvláštního zákona. Poplatníkem je každá fyzická osoba, při jejíž činnosti tento odpad vzniká. Plátcem poplatku je vlastník nemovitosti, kde vzniká KO.

Maximální výše poplatku se stanoví podle předpokládaných oprávněných nákladů obce vyplývajících z režimu nakládání s komunálním odpadem rozvržených na jednotlivé poplatníky podle počtu a objemu nádob určených k odkládání odpadů. Objem se počítá buď podle počtu nemovitostí, nebo podle počtu uživatelů bytů i s ohledem na úroveň třídění. Správu tohoto poplatku vykonává obec a postupuje podle daňového řádu.<sup>3</sup>

### ***Místní poplatek***

Poplatek za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů platí fyzická osoba, která má v obci trvalý pobyt. Za domácnost odvádí poplatek společný zástupce, za rodinný či bytový dům vlastník nebo správce. Dále má povinnost platit poplatek fyzická osoba, která má ve vlastnickém stavu nemovitost, která slouží k rekreaci a ve které není hlášena k trvalému pobytu žádná osoba.

Sazbu poplatku tvoří částka 250 Kč za fyzickou osobu za kalendářní rok navýšena o částku stanovenou na základě skutečných nákladů obce za předchozí rok za sběr a svoz netříděného KO až 250 Kč za osobu za rok. V obecně závazné vyhlášce stanoví obec rozúčtování nákladů na sběr a svoz netříděného odpadu.<sup>4</sup>

### ***Poplatek za uložení odpadů***

Za ukládání na skládky je původce odpadů povinen platit poplatek. Tento poplatek platí i původce, který je sám provozovatel skládky a tato skládka je na jeho pozemku. Poplatek za uložení na skládku se skládá ze dvou složek, je to základní a riziková. Základní složka se platí za uložení odpadu, riziková složka poplatku se platí za ukládání nebezpečného odpadu. Tento poplatek vybírá provozovatel skládky při uložení odpadů na skládku od jeho původce a odvádí vybrané poplatky příjemci poplatku.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> §17a Zákona č. 185 ze dne 15. května 2001 o odpadech a změně dalších zákonů (Zákon o odpadech). In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupný také z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/odpady/>

<sup>4</sup> §10b Zákona o odpadech

<sup>5</sup> §45-46 Zákona o odpadech

## **2.4 Metody nakládání s odpady a jejich legislativní základ**

Při předcházení vzniku odpadů je nejvýhodnějším postupem minimalizace jeho vzniku. Po uplatnění tohoto postupu přichází na řadu další z vhodných metod, kterou je opětovné využití odpadů a následně recyklace. Bohužel možnosti recyklace nejsou neomezené, a proto nejde tato metoda použít na veškerý vzniklý materiál. V některých případech dochází ke znehodnocení vlastností materiálu tj. degradaci. Další možností je využít odpad jako teplo či elektřinu např. pomocí spalování. Pokud nelze zabránit vzniku odpadů, znovu ho využít nebo je nelze recyklovat přichází po energetickém využití odpadu na řadu poslední možnost, skládkování odpadu, která je bohužel stále hojně využívána (viz Hierarchie nakládání s odpady Obr. 2.1). Jde sice o nejlevnější metodu avšak s nejhorším dopadem na životní prostředí.

K odkládání odpadů jsou používány speciální nádoby s co nejdelší životností, které se dobře vyprazdňují a nemají vliv na životní prostředí. Nádoby na separovaný odpad jsou barevně odlišeny a popsány (Příloha č. 11). Oranžový kontejner na nápojové kartóny byl zaveden teprve nedávno a zatím ne všude se s ním můžeme setkat, někde bývá součástí kontejneru na papír. Pro vyvážení odpadů z těchto nádob slouží vozidla s rotačním stlačováním, která jsou v České republice známá pod označením „bobr“ (Příloha č. 1). Pokud se však do tohoto mechanismu dostane příliš velký kus materiálu, dojde k zastavení stlačování (Juchelková, 2000).

Lidé by se měli zamyslet, jak budou se svými odpady nakládat, a jak chtějí, aby bylo k odpadům přistupováno. Skládkovat odpady nelze donekonečna, stále se navyšující množství odpadů na skládkách, zhoršuje také kvalitu života budoucím generacím, které budou muset najít způsoby likvidace těchto skládek.

### **2.4.1 Opětovné použití**

Opětovným použitím se dle Zákona o odpadech rozumí postupy, kterými jsou výrobky nebo jejich části, které nejsou odpadem, znovu použity ke stejnému účelu, ke kterému byly původně určeny. Příprava k opětovnému použití je způsob využití odpadů zahrnující čištění nebo opravu použitých výrobků nebo jejich částí. Kontrola je provedena oprávněnou osobou podle zvláštního právního předpisu spočívajícího v prověření, že použitý výrobek nebo jeho

části, které byly odpady, jsou po čištění či opravě připraveny bez dalšího zpracování k opětovnému použití.

Opětovné použití se týká například autovraků, jejichž materiály a části je nutno v maximální míře opětovně použít či využít. Zpracovatel autovraků může nabídnout jeho části výrobci, akreditovanému zástupci, popřípadě jinému kvalifikovanému zájemci k opětovnému použití. Kvalifikovaným zájemcem je právnická či fyzická osoba oprávněná k podnikání v oboru opravy servisu motorových vozidel. Dále se dá opětovné použití aplikovat u elektrozařízení, kdy výrobce zajistí, aby bylo navrženo a vyrobeno tak aby se usnadnila demontáž a využití, zejména opětovné použití elektrozařízení a materiálové využití elektroodpadu, jeho komponentů a materiálů. To vše musí probíhat v souladu s právními předpisy na ochranu životního prostředí a právními předpisy na ochranu veřejného zdraví.

Problematikou opětovného používání odpadů se zabývá také EU, která dala vzniknout projektu CERREC. Tento projekt má hlavní cíl v prodloužení životnosti výrobků, aby tak přispěl k ochraně životního prostředí a udržitelného využívání přírodních zdrojů, ale v první řadě ke snížení vzniku odpadů. Tento cíl má být dosažen podpořením zakládání center a sítí pro opravy a opětovné použití odpadů. Projekt CERREC plní požadavky nové Rámcové směrnice o odpadech a podporuje tak přípravu k opětovnému použití odpadů jako novou formu nakládání s odpady. Hlavní výzvou tohoto projektu je, aby se sektor opětovného používání stal mainstreamem v rámci OH. Výrazně by to tak přispělo k redukci množství vznikajících odpadů a zároveň prodloužilo životní cyklus výrobku (CERREC, 2012).

#### **2.4.2 Recyklace odpadů**

Recyklace začíná tříděním odpadu podle jednotlivých druhů (papír, plast, sklo atd.) Tyto druhy jsou dovezeny na dotřídňovací linky speciálními kontejnery, kde jsou odpady rozděleny podle způsobu jejich dalšího využití. Dotříděný odpad, který je již nazýván surovinou, je následně předán zpracovateli, který je z něj schopen vyrobit řadu různých výrobků. Suroviny se v oblasti recyklace dělí na primární a druhotné. Primární surovina je taková, která vstupuje do oběhu poprvé (např. uhlí, dřevo, vodní zdroje). Za druhotnou surovinu považujeme surovinu, jež minimálně jednou prošla zpracovatelským procesem nebo je jeho vedlejším produktem např. papír, plechy, sklo. Dále můžeme dělit spotřebitelské fáze výrobku na primární a sekundární. Za primární je považováno upotřebení výrobku bez jakýchkoliv úprav.

Sekundární fází je nalezení uplatnění pro celý výrobek nebo jeho část po jeho normální době užitelnosti. Dobou užitelnosti se rozumí doba, než dojde k nahrazení původního výrobku u spotřebitele novým. Tato doba je různá podle produktu a zvyklostí.

Recyklaci je možno charakterizovat jako opětovné využívání materiálů, jako jsou výrobní, zpracovatelské a spotřební odpady, látky a energie v původní nebo pozměněné formě. Dále je možno recyklaci charakterizovat jako takové nakládání s odpadem, které vede k jeho dalšímu zhodnocení, zmenšuje se spotřeba surovin a energie a omezuje zatížení životního prostředí. Tato metoda není žádnou novinkou. Principy recyklace už byli aplikované v 19. století, kdy se využíval starý papír a zbytky textilií pro výrobu papíru. V 70. letech minulého století se prudce zvýšil zájem o využívání odpadů. Výroba z druhotných surovin vyžaduje obvykle menší náklady než výroba z primárních surovin. Tento trend stále přetrvává, a proto je z ekonomického a environmentálního hlediska žádoucí, aby se v budoucnosti podíl recyklovaných materiálů stále výrazně zvyšoval. Obecně lze zachytit proces zhodnocení odpadů a jejich recyklaci tak jak je to uvedeno na obrázku v příloze č. 2 (Juchelková, 2000).

Odpady, které vznikají v průběhu výroby, nemusí být vždy použitelné pouze v podniku vzniku k identickému účelu, ale i v jiném podniku, odvětví nebo výrobním procesu k jinému účelu. Příkladem může být výroba podlahovin z použitých a opotřebovaných pneumatik, mleté ocelářské strusky pro snižování kyselosti půd, tepelné zpracování komunálních odpadů atd. (Slivka, Dirner a Kuraš, 2006).

U recyklace je nutné zdůraznit ekonomické hledisko, konkrétně oblast snižování nákladů. Jde především o nižší náklady na druhotné suroviny a likvidaci odpadů (Juchelková, Fibinger a Mika, 1996). Potřeba elektrické energie při využití druhotných surovin je nižší než při výrobě podobných produktů ze surovin prvotních. Kromě efektů ekonomických je využití druhotných surovin spojeno také s efekty environmentálními. Můžou se projevit například menším množstvím exhalací a menším objemem znečištěných vod, vzniká i menší množství tuhých odpadů, emise do ovzduší při výrobě papíru se snižují o 60 – 70 %, při výrobě skla o 6 – 20 %, při výrobě oceli až o 80 – 85 % (Slivka, Dirner a Kuraš, 2006).

Recyklační technologie je souborem procesů, postupů a technologických operací, které na sebe navazují. Jejich cílem je přeměna odpadů na druhotné suroviny pro původní nebo jiný výrobní proces. Relativní samostatnost etap v technologickém schématu **výroba→odpady→výroba** je typickým znakem pro recyklační technologii. Toto schéma se zabývá procesem, kdy výrobek, který již splnil svůj účel, stal se z něho odpad, z kterého je

vytřízen, zrecyklován a znovu využit jako nový výrobek. Jako specifický příklad recyklace můžeme uvést máloodpadové technologie, kdy nedochází ani k časovému ani prostorovému posunu mezi vznikem odpadu a jeho využitím. U máloodpadových technologií jsou postupy zpracování odpadů součástí výrobní technologie (Slivka, Dirner a Kuraš, 2006). Maloodpadové (nízkoodpadové, bezodpadové) technologie vznikly v druhé polovině 70. let spolu s počátkem recyklačních technologií. Tyto technologie se snaží minimalizovat množství vznikajících odpadů. Nezaměřují se pouze na preventivní techniky, a proto je nelze ztotožňovat s čistší produkcí (Dobeš et kol., 1998). Recyklační technologie jsou zpravidla realizovány samostatně, nejčastěji ve formě dodatkových investic, které mají za úkol zvýšit ekonomickou a environmentální účinnost existujících výrobních postupů. Recyklační technologie jsou pouze dočasné, protože by měli být v budoucnu nahrazeny máloodpadovými technologiemi, u kterých bude environmentální aspekt výrobní činnosti vzat plně v úvahu (Slivka, Dirner a Kuraš, 2006).

Zákon o odpadech definuje recyklaci odpadů jako jakýkoliv způsob využití odpadů, kterým je odpad znovu zpracován na výrobky, materiály nebo látky pro původní nebo jiné účely jejich použití, včetně přepracování organických materiálů. Problematikou recyklace se zabývá několik evropských směrnic. Nová Rámcová směrnice o odpadech má za cíl přispět k vytvoření „recyklační společnosti“ v Evropě. V Rámcové směrnici jsou stanoveny konkrétní recyklační cíle:

- Zvýšit do roku 2020 nejméně na 50 % hmotnosti celkovou úroveň přípravy k opětovnému použití a recyklaci, alespoň u odpadů z materiálů, jako jsou papír, plast, sklo a kov vznikající v domácnostech a případně odpady jiného původu, pokud jsou tyto toky odpadů podobné odpadům z domácnosti.
- Zvýšit do roku 2020 nejméně na 70 % hmotnosti celkovou úroveň přípravy k opětovnému použití a recyklaci odpadů a jiných druhů materiálového využití, včetně zásypů, při nichž jsou jiné materiály nahrazeny odpadem, u nikoliv nebezpečných stavebních a demoličních odpadů.
- Do roku 2015 každý stát musí zavést separaci minimálně skla, papíru, kovu a plastu.

Směrnice Rady 2006/66/ES o bateriích a akumulátorech obsahujících některé nebezpečné látky, vyžaduje mimo jiné i zajištění efektivní organizace systémů odděleného sběru odpadů určených k regeneraci nebo k odstranění. V některých případech je nutno zvážit uplatnění zálohových systémů nebo také konzultaci návrhů na oddělený sběr a ekonomické nástroje

k podpoře recyklace. Dále se recyklací zabývá Směrnice Rady 2000/53/ES o vozidlech po skončení životnosti. Účelem této směrnice je harmonizovat legislativu týkající se recyklace a odstranění vozidel a jejich částí po skončení životnosti. Zahrnuje především využití či recyklaci nejméně ze 70 – 85 % hm. (do roku 2006) a nejméně z 85 – 95 % hm. (do roku 2015). Dále také vyžaduje podporu používání recyklovaných materiálů a usnadnění demontáže a recyklace vhodnými opatřeními při navrhování vozidel.

### **2.4.3 Termická likvidace odpadů**

Pod pojmem termická likvidace odpadů je zahrnuto především jejich spalování a pyrolýza, a dále také různé procesy zplyňování, zkapalňování odpadů a mokrá oxidace. Tyto možnosti představují využití spalného tepla odpadů, které není možno využít jiným způsobem. Výjimkou je tepelné zpracování některých druhů umělých hmot, které jsou tepelně rozkládány bez přístupu vzduchu tj. pyrolýza. Největší výhodou termické likvidace je především redukce objemu odpadu, který by se jinak musel uložit na skládkách. Dalšími výhodami je využití tepla a likvidace složek nebezpečných odpadů z hygienického hlediska.

#### ***Spalování odpadů***

Spalování odpadů je účelným procesem nakládání s odpady díky využitelnosti tepla obsaženého v odpadech, a to především v hustě obydlených oblastech, kde je nedostatek půdy pro skládkování. Spalování má některá ekonomická, technická a environmentální omezení. Jsou to hlavně vysoké investiční a provozní náklady, nezbytnost kvalifikované obsluhy, dokonalé kontrolní a měřicí zařízení a zařízení pro zachycování škodlivin ze spalin (Dirner a Kuraš, 2006).

Spalováním lze odstraňovat tekuté kaly, tuhé i plynné odpady. Komunální odpady zpravidla patří mezi méněhodnotná paliva kvůli různorodému materiálu o rozdílných vlastnostech a rozměrech jednotlivých složek. Jejich spalování není bez problémů, např. rozvolněný papír shoří velmi rychle, ale balík časopisů nikoliv, pneumatika projde spalovacím zařízením ohořelá, hliník se taví. Schéma spalovny pro spalování tuhého komunálního odpadu je v příloze č. 6.

Hlavním důvodem zvýšeného zájmu o výstavbu spalovacích zařízení jsou stále přísnější regulační opatření týkající se skládkování odpadů. Tato opatření podstatně omezují množství



biologicky rozložitelných odpadů ukládaných na skládku. Na základě toho dochází k velkému nárůstu počtu spalovacích zařízení ve vyspělých zemích Evropy i v dalších zemích. Velkou výhodou spalování je, že nebezpečné složky odpadních látek lze přeměnit na neškodné a rovněž výrazně snížit objem původních odpadů. Dalším velkým přínosem spaloven je, že radikálně snižují závadnost komunálního i průmyslového odpadu. Průmyslovým odpadem je zde myšlen odpad, který vzniká při průmyslové výrobě např. struska, výbojky, odpadní vody z provozu akrylátů. Pokud je spalovací proces řádně veden, tak se spálením odstraní choroboplné zárodky, biologicky rozložitelné a hnilobné látky. Tyto látky při skládkování odpadů ohrožují životní prostředí kapalnými a plynými emisemi. Bohužel, spaliny obsahují celou řadu zplodin, které jsou nebezpečné pro životní prostředí (Příloha č. 7). Na druhé straně moderní spalovny mají vybavení, které je účinné právě při zachycování těchto zplodin (Juchelková, 2005).

Technologiím omezujících vznik odpadů či jejich regenerace nebo využívání, je třeba dát přednost před jejich spalováním, pokud tomu nebrání ekonomické důvody. Spalování se však taktéž považuje za neoddělitelnou součást odpadového hospodářství, které by mělo předcházet jejich ukládání na skládky (Slivka, Dirner a Kuraš, 2006). Příkladem velmi dobře fungujícího zařízení je spalovací zařízení ve Vídni – Spittelau (Příloha č. 8). Zařízení má dvě linie s výkonem 15 tun odpadu za hodinu v každé z nich. Obdobné spalovací zařízení se nachází v České republice v Brně nebo v Praze (Juchelková, Fibinger a Mika, 1996).

Odvoz odpadu do spalovny je jedna z forem alternativní likvidace odpadů. Zajistí se tak redukce objemného množství odpadů. Bohužel spalovat nelze vše. Všechny nové spalovny komunálního odpadu musí být navrženy, vybaveny a provozovány tak, aby se zabránilo emisím, které by způsobily významné přízemní znečišťování ovzduší. Pro nové spalovny komunálního odpadu platí mezní hodnoty emisí, které musí spalovny dodržovat. Příslušný orgán ochrany ovzduší zajišťuje, že výška komínu se vypočte tak, aby byla zajištěna ochrana životního prostředí a lidského zdraví. Pokud by provedená měření ukázala, že stanovené mezní hodnoty emisí byly překročeny, bude příslušný orgán co nejdříve uvědomen. Poté tento orgán zajistí, aby dotyčný závod po dobu, kdy nesplňuje emisní normy, nepokračoval v provozu. Pokud se neprovedou úpravy, může být jeho provoz zastaven.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/76/ES ze dne 4. prosince 2000 o spalování odpadů. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Dostupný také z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:15:05:32000L0076:CS:PDF>.

Podle směrnice 2000/76/ES musí mít provozovatel před přijetím odpadů do spalovacího zařízení k dispozici popis odpadů obsahující tyto údaje:

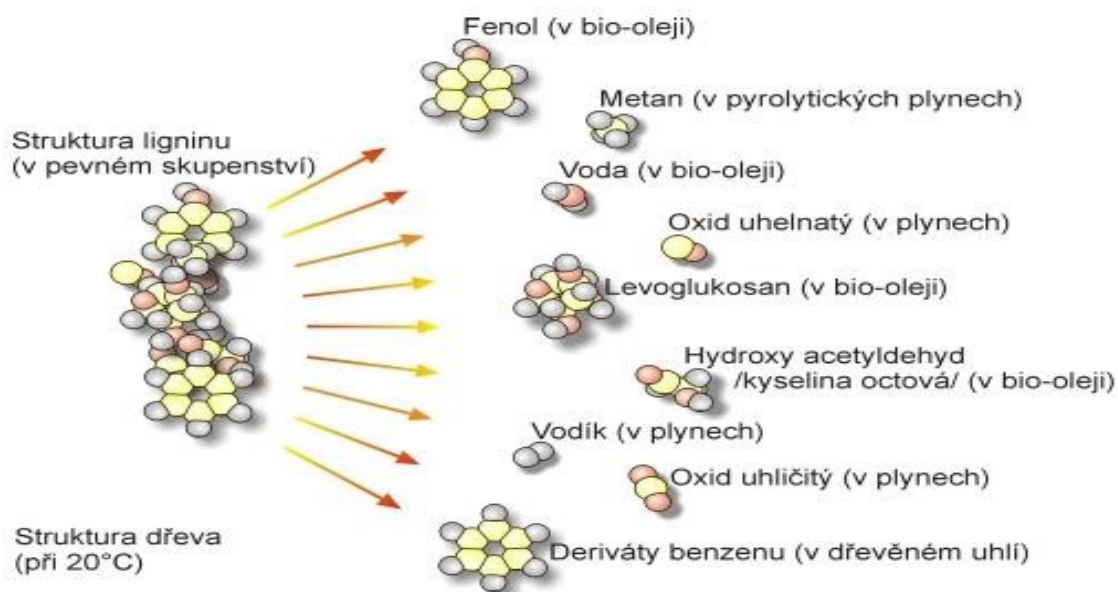
- veškeré administrativní údaje o procesu vzniku odpadu;
- fyzikální, a pokud možno i chemické složení odpadu a všechny další údaje nutné k vyhodnocení vhodnosti odpadu pro zamýšlený spalovací proces;
- nebezpečné vlastnosti odpadů a látky, s nimiž se nemají směšovat, předběžná opatření nutná při manipulaci s daným odpadem.

## **Pyrolýza odpadů**

Pyrolýza odpadů není, ač se může zdát, nová technologie. Byla hojně využívána i v minulosti. Již v 16. století se začaly vyskytovat první pokusy s pyrolýzou u alchymistů. O století později už bylo známo „pálení“ dřevěného uhlí v milířích. Milíř je velkou hranicí dřeva, která je venku utěsněna hlínou, kde vzniká dřevěné uhlí. V 19. století se začala využívat pyrolýza černého uhlí v koksárenství a pyrolýza vesměs hnědého uhlí v plynárenství. Během 2. světové války byla pyrolýza používána k výrobě dřevního plynu pro pohon vozidel. V dnešní době je nejznámější obdoba pyrolýzy při výrobě dřevěného uhlí při grilování nebo při zhodnocování tříděných odpadů k výrobě energie (Arrowline, 2012).

Pyrolýza odpadů je fyzikálně-chemický děj, který se řadí do skupiny termických procesů. Základem pyrolýzy je termický rozklad organických látek bez přístupu oxidačních médií jako jsou  $O_2$  a  $H_2O$ . Jde o exotermický proces, jehož podstatou je ohřátí materiálu nad mez termické stability přítomných organických sloučenin. To má za následek štěpení vysokomolekulárních látek až na stabilní nízkomolekulární produkty a tuhý zbytek (viz Obr. 2.4). Tento proces probíhá při teplotách 120 – 1200 °C., přičemž roste míra neuspořádanosti systému tzv. entropie. Tato reakce probíhá samovolně v rámci daného procesu a pomaleji i v přírodě. Tento fakt platí pro všechny organické látky, bez ohledu na to jak vznikly, jestli přírodním procesem jako biomasa, nebo syntetickým procesem jako plasty a gumy. Zásadní výhodou tohoto postupu je, že k rozkladu materiálu dochází při nedostatku kyslíku a tím je vlastně omezena tvorba polychlorovaných dibenzo-dioxinů resp. furanů (Arrow-line, 2012).

**Obr. 2.4. Štěpení vysokomolekulárních látek na nízkomolekulární produkty při pyrolýze**



**Zdroj:** Arrow line, a. s., <http://www.arrowline.cz>

Pro pyrolýzní proces je mnoho vhodných materiálů, které většinou nemají jiné využití. Těmito materiály mohou být např.: (Arrow-line, 2012).

- pneumatiky;
- alternativní palivo;
- polyuretanová pěna (PUR pěna);
- plasty, termoplasty, elastomery, kaučuky, pryže;
- biomasa (dřevní štěpka, seno, sláma);
- nemocniční odpad po sterilizaci;
- koks, uhlí, nízkenergetické uhlí;
- brusné kaly, kaly z čističky odpadních vod (ČOV), kontaminované zeminy;
- barvy, rozpouštědla, ropné zbytky;
- směsi vybraných druhů odpadů a jiné tříděné organické materiály.

Pyrolýzou se na legislativní úrovni zabývá Směrnice evropského parlamentu a rady 2010/75/EU, o průmyslových emisích. Tato směrnice definuje zařízení na spalování odpadu jako stacionární nebo mobilní technickou jednotku a zařízení určené k tepelnému zpracování odpadů, s využitím tepla vzniklého spalováním nebo bez něho, prostřednictvím spalování oxidací odpadu a dalšími způsoby tepelného zpracování, což je mimo jiné i pyrolýza, za předpokladu že jsou látky tímto zpracováním vzniklé následně spáleny. Dále je pyrolýza

považována jako zařízení na spalování odpadu, jejímž hlavním účelem je výroba energie, která využívá odpad jako normální nebo přídatné palivo nebo ve které je odpad tepelně zpracován za účelem jeho odstranění. Pokud se k tepelnému zpracování odpadu používají jiné procesy než oxidace, například pyrolýza, považují se za zařízení na spalování či spalování odpadu obě části pro tepelné zpracování i následné spalování.<sup>7</sup>

#### **2.4.4 Kompostování odpadů**

Kompostování odpadů je způsob, jak využít biologicky rozložitelné odpady k výrobě organického hnojiva neboli kompostu. Tento postup přichází v úvahu u části tuhých domovních odpadů a odpadů z potravinářské a zemědělské výroby (natě, stonky, slupky, papírové obaly apod.). Cílem je přeměna těchto odpadů na formu, která je neškodná, esteticky a hygienicky nezávadná a hlavně velmi redukováná z hlediska objemu a hmotnosti a zároveň vhodná pro využití jako hnojivo. Vše probíhá díky přirozenému biologickému rozpadu pomocí aerobních složek.

Výstupem kompostárny je kompostovatelný substrát, který je použitelný pro další kompostování. Kompost vyráběný průmyslovým způsobem z tuhých domovních odpadů se používá především pro pěstování plodin polních, zahradních a v ovocnářství, ale využívá se například i při pěstování žampionů (Juchelková, 2000). Celý proces kompostování je znázorněn v příloze č. 9.

Komunitním kompostováním se rozumí ve znění Zákona o odpadech systém sběru a shromažďování rostlinných zbytků z údržby zeleně a zahrad na území obce, jejich úprava a následné zpracování na zelený kompost. Jako opatření pro předcházení vzniku odpadů může obec ve své samostatné působnosti stanovit obecně závaznou vyhláškou systém komunitního kompostování a způsob využití zeleného kompostu k údržbě a obnově veřejné zeleně na území obce. Jiné využití kompostu je možné pouze za splnění podmínek stanovenými zvláštními právními předpisy.

Kompostování a úprava zelených zbytků musí být provozovány podle Zákona o odpadech takovým způsobem, aby nedošlo k jakémukoliv narušení složek životního prostředí nad míru

---

<sup>7</sup> Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU ze dne 24. listopadu 2010 o průmyslových emisích. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Dostupný také z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:334:0017:0119:cs:PDF>

stanovenou zvláštními právními předpisy. Proces kompostování musí být řízen tak, aby byl zajištěn aerobní mikrobiální rozklad organické hmoty bez vzniku zápachu a emisí metanu.

#### 2.4.5 Skládkování odpadů

Jedním ze způsobů odstraňování odpadů je skládkování, při kterém jsou odpady odváženy plánovitě na skládku, hutněny, pravidelně překrývány inertním (nečinným) materiálem. Považuje se však za nejméně žádoucí formu nakládání s odpady. Takto se v České republice odstraňuje značná část odpadů (Dirner a Kuraš, 2006) a to i přesto, že se postupně rozšiřují nové technologie pro odstraňování odpadů, recyklace a regenerace některých složek odpadů.

Za skládku je považován stavební objekt technologicky vybavený tak, aby odpady v něm přijaté a trvalé uložené nemohly negativně ovlivňovat podzemní ani povrchovou vodu a horninové prostředí a aby byly minimalizovány vlivy na ovzduší jak po dobu jeho životnosti, tak i po jeho uzavření (Dobeš et kol., 1998).

Na skládku lze ukládat odpad, jenž splňuje přesně stanovená kritéria. Nesmí se na ni ukládat odpady, které jsou zdrojem nepříjemného zápachu, toxické látky a odpady obsahující biologicky aktivní nebezpečné sloučeniny, např. organické halogenidy nebo fosfáty. Vlastní ukládání musí probíhat podle přesně daného harmonogramu. Je nutné dbát na celkovou stabilitu skládky a oddělovat znečištěné (průsakové) vody od vod relativně čistých (povrchových, tekoucích do kanalizačních sběrů). V ČR je problematika skládek řešena ve vyhlášce MŽP č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky. Prvkem skládek je i systém jímání a čištění skládkových průsakových vod a také systém pro odvod skládkového plynu. Po skončení životnosti skládky je nutno provést její rekultivaci, což bývá nejčastěji rekultivace lesnická (Juchelková, Fibinger a Mika, 1996). Rekultivace je sledovaný proces obnovy krajiny poškozené těžbou či jinou intenzivní průmyslovou činností (Dočkal, 2010). Lesnická rekultivace patří mezi nejdůležitější rekultivace a nejvíce se podílí na ekologické stabilitě půd. Je prioritou v rekultivačním procesu s vazbou na mnoho zvláštních ochranných funkcí lesa.<sup>8</sup>

Skládky komunálního odpadu by měly mít co nejmenší povrch, ale zároveň by měly být co nejhlubší. Právě tvar a hloubka má rovněž vliv na případné ohrožení životního prostředí okolí

---

<sup>8</sup> CZECH COAL GROUP: *Rekultivace-principy a historie*. [online]. 2011 [cit. 2012-07-06]. Dostupné z: <http://www.czechcoal.cz/cs/profil/skupina/rekultivace.html>

skládky, hrají důležitou roli při vzniku skládkového plynu, způsobu jeho migrace a sycení odpadní vodou. Pokud je hloubka pouze pět metrů a méně, existuje větší náchylnost k „otravě kyslíkem“, zastavování biodegradačních procesů a následně k nadměrné kontaminaci průsakových vod. Je zde rovněž nižší kapacita. Nadzemní skládky (Příloha č. 3) jsou skládky navrhované nad rovný terén. Tyto skládky uvolňují nejvíce plynů na úbočí a tlaky plynu v jejich centru jsou nižší. Naproti tomu jsou podúrovňové skládky (Příloha č. 4). Pokud nejsou izolovány, tak plyn narazí na stěnu, která je většinou obtížněji propustná a tlak uvnitř vzroste natolik, že veškerý vyvíjející se plyn je schopen unikat z tělesa vertikálně nebo bokem a ohrožovat tak okolí skládky.

V situaci, kdy se jedná o skládku s ukládáním odpadu, který vytváří plyn, lze tento plyn využít. V mnohých případech se zdá velmi výhodné využívat tento plyn ke komerčním účelům, např. k vytápění či kogeneraci. Je však důležité zajistit dostatečnou čistotu a výhřevnost využívaného plynu. V případě starších skládek je obvykle potřebné jejich dodatečné odplynění, už však nelze očekávat komerční využití plynu. Dalšími typy skládek jsou například skládky průmyslového odpadu. Ty se koncepčně shodují se skládkami výše popsanými, jen je zde kladen větší důraz na bezpečnost provozu skládky a její rekultivaci. Jiným druhem skládky je skládka radioaktivního odpadu (RAO). Ze základního principu radioaktivity plyne, že rozpadovou konstantu nelze ovlivnit, takže RAO nelze likvidovat, ale pouze bezpečně uložit, a to do doby, než klesne aktivita radionuklidů na úroveň přijatelnou z hlediska jejich výskytu v životním prostředí (Juchelková, 2000).

Množství odpadu na skládkách by se mělo minimalizovat. EU stanovuje termíny týkající se redukování množství odpadu určeného ke skládkování. Pro Českou republiku to znamená:

- do roku 2010 musí prokázat, že skládkuje o 25% méně biologicky rozložitelných odpadů než v roce 1995;
- do roku 2013 musí prokázat, že skládkuje o 50% méně biologicky rozložitelných odpadů než v roce 1995;
- do roku 2020 musí prokázat, že skládkuje o 65% méně biologicky rozložitelných odpadů než v roce 1995.

V některých vyspělých státech Evropy odpad skládkují pouze v menším rozsahu, ale především jej využívají jako zdroj surovin a energie. V řadě států jako je Rakousko, Německo, Švýcarsko, Nizozemsko, Dánsko, Francie a další, je skládkování odpadů zakázáno

zákonem. Všechny státy, které omezily, či zcela ukončili skládkování, dosáhly toho vedle třídění, díky rozvoji a navýšení kapacit pro energetické využívání odpadů.<sup>9</sup>

Základním cílem Směrnice Rady 99/31/EC o skládkování odpadů je připravit opatření, postupy a návody k omezení negativních účinků na životní prostředí a rizik pro lidské zdraví vyplývajících ze skládkování. Směrnice vyžaduje:

- zakázat společné skládkování nebezpečných a ostatních odpadů;
- zakázat skládkování pneumatik, kapalných odpadů, infekčních nemocničních odpadů a některých druhů nebezpečných odpadů;
- zavést přísná opatření ke kontrole, monitorování, ohlašování odpadů a k uzavírání skládek;
- rozhodnout, zda existující skládky splňují opatření a zda mohou být dále provozovány;
- klasifikovat skládky podle typu ukládaných odpadů;
- umisťovat, budovat a provozovat skládky v souladu se specifickými standardy.

## 2.5 Udržitelný rozvoj a decoupling

Koncepce udržitelného rozvoje představuje dle MŽP alternativní model vývoje společnosti oproti dominující industriální ekonomice. Politiky založené na této koncepci prosazují uvedení hospodářského a společenského vývoje do souladu s kapacitami ekosystému, zachováním přírodních hodnot a biologické rozmanitosti pro současné i příští generace. Definice dle Zprávy Bruntlandové z roku 1987 zní: „Udržitelný rozvoj je takový rozvoj, který zajistí potřeby současných generací, aniž by bylo ohroženo splnění potřeb generací příštích, a aniž by se to dělalo na úkor jiných národů“ (WCED, 1987). Udržitelný rozvoj znamená především rovnováhu mezi třemi základními oblastmi, ekonomikou, sociálními aspekty a životním prostředím. Je to tedy komplexní soubor strategií, které umožňují pomocí ekonomických nástrojů a technologií uspokojovat lidské potřeby, materiální, kulturní i duchovní, při plném respektování environmentálních limitů.

V rámci Eurostatu byly vyhodnoceny změny v oblasti udržitelné spotřeby a výroby od roku 2000 do roku 2011 pro země EU. Byly zaznamenány následující změny (Eurostat, 2011):

---

<sup>9</sup> Směrnice Rady 1999/31/ES ze dne 26. dubna 1999 o skládkách odpadů. In: *Úřední věstník Evropské unie* [online]. 2008 [cit. 2012-04-15]. Dostupný také z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31999L0031:CS:HTML>

- spotřeba materiálu stále roste;
- zlepšení v nakládání s odpady, ale více nebezpečného odpadu;
- snížení emisí v ovzduší;
- menší domácnosti s rostoucími výdaji;
- konečná spotřeba energie v roce 2009 oproti předchozím letem klesla;
- stále více automobilů na silnicích;
- zvýšení ekoznačky s licencí a osvědčením organizací s environmentálním systémem řízení.

V roce 2004 vznikla Strategie udržitelného rozvoje ČR platná v období 2004 – 2009. V současnosti existuje ve vztahu k udržitelnému rozvoji v České republice aktuálně platný dokument s názvem Strategický rámec udržitelného rozvoje České republiky (SRUR ČR). Dne 11. ledna 2010 byl schválen tento dokument platný od ledna 2010. SRUR ČR určuje dlouhodobé cíle pro tři základní oblasti rozvoje moderní společnosti, konkrétně pro ekonomickou, sociální a environmentální oblast. Dokument je strukturován do pěti prioritních os:

- Společnost, člověk a zdraví;
- Ekonomika a inovace;
- Rozvoj území;
- Krajina, ekosystémy a biodiverzita;
- Stabilní a bezpečná společnost.

S udržitelným rozvojem souvisí problematika decouplingu. Proces decouplingu je přitom nevyhnutelnou součástí procesu přibližování se k udržitelnému rozvoji. Decoupling znamená oddělení tempa růstu zátěže životního prostředí od tempa ekonomického výkonu tzv. rozdvojení trendů. Environmentální tlaky z ekonomického růstu jsou jedním z hlavních cílů Environmentální strategie pro první desetiletí 21. století (OECD, 2001)), která byla přijata ministry pro ŽP Organizace pro ekonomickou spolupráci a rozvoj (OECD) v roce 2001. Cílem decouplingu je dosažení toho, aby zátěž ŽP vyjádřená prostřednictvím vybraného „environmentálního zla“ klesala a ekonomická výkonnost vyjádřená pomocí vybraného „ekonomického dobra“ stoupala. Environmentálním problémem může být například velikost vypouštění emisí, produkce odpadů, spotřeby surovin a energií. Obecně tento environmentální indikátor vyjadřuje zátěž životního prostředí. Ekonomickým dobrem je nejčastěji indikátor hrubého domácího produktu. Decoupling nastává, když tempo růstu environmentálního tlaku



je nižší než hnací síly ekonomiky za dané období. Decoupling může být absolutní, relativní nebo žádný decoupling. Absolutní decoupling znamená, že environmentální proměnná je stabilní nebo se snižuje, zatímco ekonomická veličina roste. Relativní decoupling nastává, když tempo růstu environmentální proměnné je pozitivní, ale nižší než tempo růstu veličiny ekonomické. Prioritou by mělo být dosažení absolutního decouplingu, protože celková zátěž životního prostředí závisí na absolutních hodnotách vypouštěného znečištění (OECD, 2002). V aplikaci na odpadové hospodářství je zkoumána průměrná míra růstu reálného HDP a míra růstu produkce odpadů.

## **2.6 Shrnutí kapitoly**

V rámci nakládání s odpady je v MSK nutno dodržovat legislativní předpisy. Nejdůležitějším dokumentem je Zákon o odpadech a dále potom různé směrnice, nařízení či vyhlášky. Při nakládání s odpady je nejlépe postupovat podle hierarchie nakládání s odpady dle EU, která upřednostňuje předcházení vzniku a další možnosti využití před skládkováním odpadů. Na dodržování všech legislativních předpisů dohlíží příslušné orgány, které se starají o jejich plnění. Odpady mají různé složení a vlastnosti a podle toho se také dělí. Za ukládání odpadů a jeho svoz jsou placeny poplatky, které jsou různé podle velikosti města, vzdálenosti od skládky či podle svozové společnosti. Je nutno začlenit koncept udržitelného rozvoje v propojení s odpady, tak aby byl sociální růst propojen s ekonomickou stránkou a environmentální problematikou.

### **3 Analýza trendů nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji**

Moravskoslezský kraj patří mezi čtrnáct krajů České republiky. Od 19. století patří kraj stále mezi nejdůležitější průmyslové regiony střední Evropy. Jádrem je ostravsko-karvinská průmyslová a těžební pánev, jejíž industrializace byla úzce spojena s využíváním místního nerostného bohatství a rozvojem těžkého průmyslu a hutnictví. S průmyslem je spjata znečištěné ovzduší, kontaminace půdy a podzemních vod či důlní poklesy, které trápí obyvatele MSK, i přestože se používají šetrnější technologie a investuje se do ekologických opatření. S velkým zastoupením v oblasti průmyslu souvisí i velká produkce průmyslových odpadů, která je největší v rámci ČR. Jako každý kraj má i tento vypracovaný svůj plán odpadového hospodářství, jehož součástí je vypracovaná SWOT analýza. Hlavním problémem v oblasti odpadů je jeho stoupající trend v rámci produkce komunálního odpadu. Záleží na přístupu MSK na rozdíl od ostatních krajů v rámci snížení produkce odpadů nebo efektivního využití odpadů.

#### **3.1 Charakteristika Moravskoslezského kraje**

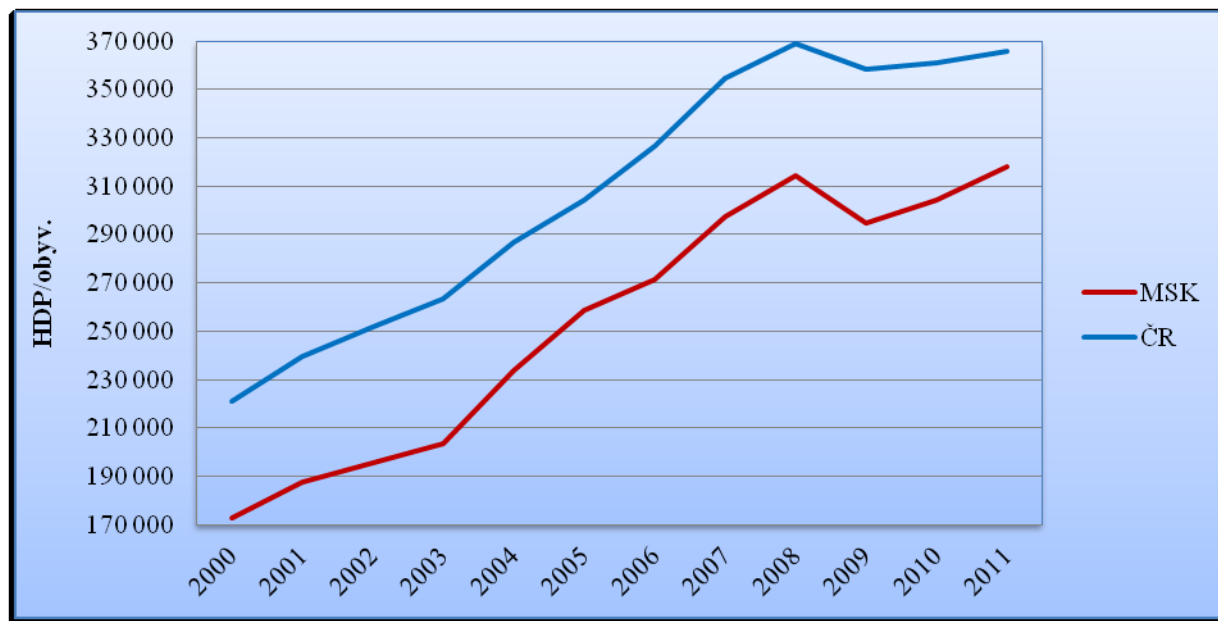
Moravskoslezský kraj vznikl 1. ledna 2001. Nachází se v nejvýchodnější části České republiky a na západě, východě a částečně i jihu je lemován pohořími. Rozloha je 5 427 km<sup>2</sup>. Nejvyšším vrcholem je Praděd na západě (1 491 m n. m.). Skládá se z okresů Bruntál, Opava, Nový Jičín, Ostrava, Karviná a Frýdek-Místek. Má celkem 299 obcí (k 31. 12. 2011) a tím se řadí k regionům s nejmenším počtem sídel. Počet obyvatel k 31. 12. 2012 byl 1 228 403 a je proto třetí nejlidnatější kraj v ČR. Hustota zalidnění v tomto kraji k 31. 12. 2011 je 226,8 obyvatel na km<sup>2</sup>. V Moravskoslezském kraji celkem podniká 197 069 fyzických osob. Nachází se zde 24 422 obchodních společností, 1 606 družstev a 26 státních podniků (k 31. 12. 2010). Průměrná míra registrované nezaměstnanosti k 31. 1. 2013 je 9,81 %. (ČSÚ, 2012).

##### **3.1.1 Ekonomická charakteristika kraje**

Makroekonomický ukazatel ekonomiky je hrubý domácí produkt udávaný v běžných cenách. V Moravskoslezském kraji, jako i v celé ČR, tento ukazatel roste, až do doby než poklesl kvůli světové hospodářské krizi v roce 2009 (viz Obr. 3.1). Ve srovnání mezi kraji se MSK

řadí k těm, kteří mají jednu z nejvyšších hodnot HDP. V roce 2010 se na tvorbě HDP nejvíce podílelo Hlavní město Praha s 976 822 mil. Kč, dále Středočeský, Jihomoravský kraj a jako čtvrtý Moravskoslezský kraj s 378 879 mil. Kč. Naopak nejméně se na tvorbě HDP podílí Karlovarský kraj s 80 054 mil. Kč v roce 2010. Tyto hodnoty jsou ovlivněny především množstvím zastoupených průmyslových a jiných podniků v kraji. MSK na HDP České republiky stagnuje posledních 15 let okolo 10 %. (ČSÚ, 2012).

**Obr. 3.1 Hrubý domácí produkt na 1 obyvatele v MSK a ČR 2000 – 2011 v běžných cenách v Kč**

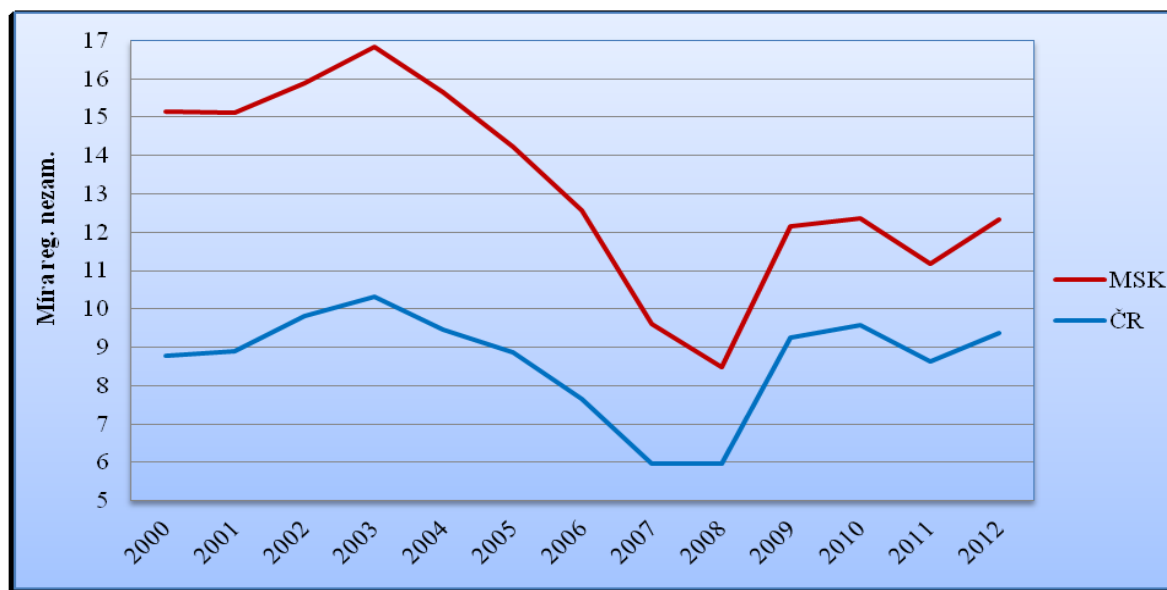


Zdroj: ČSÚ, 2012, vlastní zpracování

Od roku 1990 probíhala v MSK rozsáhlá restrukturalizace hospodářské základny, která měnila tvář kraje a několik let byla provázena propouštěním desetitisíců zaměstnanců. V rámci ČR patří MSK ke strukturálně nejpostiženější oblasti, pro něž je charakteristický výrazný útlum těžkého průmyslu a až do roku 2004 zvyšující se nezaměstnanost (Úřad práce ČR, 2012). Nezaměstnanost lze zjistit makroekonomickým ukazatelem registrovaná míra nezaměstnanosti nebo obecná míra nezaměstnanosti. Registrovaná míra nezaměstnanosti se zjišťuje na základě počtu uchazečů o zaměstnání registrovaných na pracovištích Úřadu práce České republiky. V období 2000 – 2002 se tato míra registrované nezaměstnanosti v MSK pohybovala přes 15 % a v roce 2003 dosáhla za posledních 12 let svého maxima 16,8 %. Od roku 2004 měla již klesající tendenci až do roku 2008, kde dosáhla svého minima 8,5 %. Od roku 2009 stagnuje okolo 12 % (viz Obr. 3.2). Nárůst v roce 2009 byl především kvůli světové hospodářské krizi. Z obrázku níže lze vidět, že MSK kopíruje trend ČR, avšak ten se pohybuje okolo 9 % a v letech 2007 a 2008 se dostal pod hranici 6 %. V rámci krajů je na tom s mírou registrované nezaměstnanosti nejlépe Hlavní město Praha, v roce 2010 měla 3,94 %.

Naopak nejhůře je na tom Ústecký kraj, který měl v roce 2010 nezaměstnanost 13,4 % (ČSÚ, 2013).

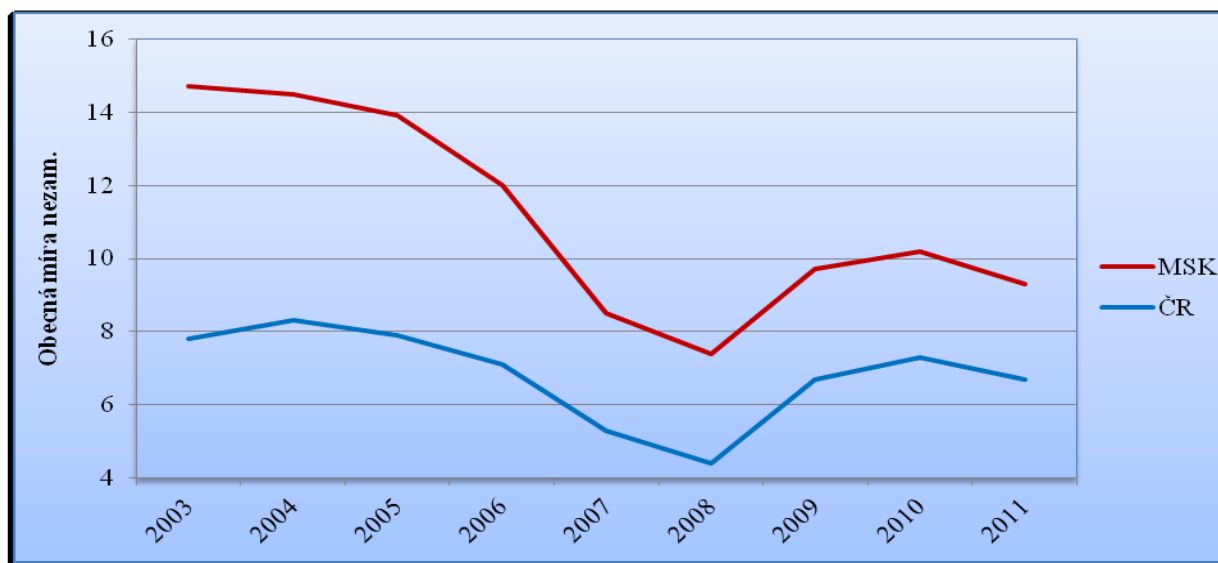
**Obr. 3.2 Míra registrované nezaměstnanosti v MSK a ČR 2000 – 2012 v %**



Zdroj: ČSÚ, 2013, vlastní zpracování

Druhý ukazatel, kterým lze zjistit nezaměstnanost, je obecná míra nezaměstnanosti. Vyjadřuje podíl počtu nezaměstnaných osob na celkové pracovní síle a vychází z výběrového šetření pracovních sil, které je prováděno v náhodně vybraných bytech. Od roku 2003, kdy měl hodnotu 14,7 %, postupně klesal až do roku 2008. S probíhající hospodářskou krizí rostla také obecná míra nezaměstnanosti. S tímto trendem se ztotožňovala i celá Česká republika. Její hodnoty však byly nižší a pohybovaly se okolo 7 %.

**Obr. 3.3 Obecná míra nezaměstnanosti v MSK a ČR 2003 – 2011 v %**



Zdroj: ČSÚ, 2013, vlastní zpracování

Zatím poslední změřený údaj ČSÚ je za třetí čtvrtletí roku 2012. V tomto období byl průměr za ČR 7 %, nejmenší míru mělo Hlavní město Praha (3,3 %) a největší Ústecký kraj (11,4 %). Moravskoslezský kraj měl za dané čtvrtletí 9,4 % (ČSÚ, 2013).

### 3.1.2 Životní prostředí kraje

Problémy MSK v rámci životního prostředí (ŽP) se především týkají emisí znečišťujících látek v ovzduší. V roce 2010 docházelo v kraji k nárůstu jak měrných emisí oxidu siřičitého, tak oxidu dusíku i oxidu uhelnatého. V rámci ČR je MSK jeden z největších producentů znečišťujících látek. Co se týká oxidu siřičitého, je na tom hůře už jen Ústecký kraj. V produkci komunálního odpadu na obyvatele měl kraj jedenáctou nejvyšší hodnotu mezi kraji v roce 2010. V podílu odděleně sbíraných složek KO se řadil kraj v letech 2009 a 2010 na osmé místo mezi kraji ČR (ČSÚ, 2012).

V rámci hospodaření MSK je část výdajů zahrnuta do oblasti životního prostředí. Tyto výdaje obsahují také položku nakládání s odpady. Co se týká investic dle sídla investora na ochranu ŽP, se tato částka pohybovala mezi roky 2006 – 2010 přes 2 000 000 tis. Kč. Na odpady z této částky v roce 2010 připadalo 6 %, což odpovídá zhruba 160 953 tis. Kč. Neinvestiční náklady na nakládání s odpady v roce 2010 byly 63,1 % (viz Tab. 3.1) z celkové částky přes pět miliard. Zbytek výdajů na ochranu ŽP je použito na nakládání s odpadními vodami a na ochranu ovzduší a klimatu.

**Tab. 3.1 Výdaje na ochranu ŽP v MSK 2006 – 2010**

VÝDAJENA OCHRANU ŽP	Měřicí jednotka	2006	2007	2008	2009	2010
Pořízené investice na ochranu ŽP podle místa investice na 1 obyvatele	Kč	1 866	2 275	1 925	2 160	2 291
Investice na ochranu ŽP dle sídla investora	tis. Kč	2 126 587	2 851 350	2 628 906	2 500 411	2 682 562
z toho: ochrana ovzduší a klimatu	%	37,3	61,2	45,2	25,7	22,4
nakládání s odpadními vodami	%	39,0	22,2	32,1	47,4	48,8
nakládání s odpady	%	7,8	5,0	10,7	7,6	6,0
Neinvestiční náklady na ochranu ŽP podle sídla investora	tis. Kč	4 409 225	4 600 502	5 203 459	5 290 698	5 342 496
z toho: ochrana ovzduší a klimatu	%	8,8	9,2	11,1	11,2	9,7
nakládání s odpadními vodami	%	22,0	19,6	19,7	22,3	21,7
nakládání s odpady	%	64,5	66,3	64,6	60,9	63,1

**Zdroj: ČSÚ 2011, vlastní zpracování**

V MSK se nachází staré ekologické zátěže. Za ekologickou zátěž se dle MŽP považuje závažná kontaminace horninového prostředí, podzemních nebo povrchových vod, ke kterému došlo nevhodným nakládáním s nebezpečnými látkami v minulosti. Zjištěnou kontaminaci můžeme považovat za starou ekologickou zátěž jen v případě, že původce kontaminace neexistuje nebo není znám. Mezi největší problémy v rámci MSK patří například laguny Ostramo nebo problematika černých skládek.

### ***Laguny Ostramo***

Skládka odpadů v Ostravě, známá pod názvem laguny Ostramo, vznikla ukládáním odpadu z rafinérské výroby zahájené v roce 1888. Závod byl vytvořen na zpracování ropy a hlavním produktem byl petrolej na svícení. Později se rafinérie orientovala vedle výroby leteckého benzínu převážně na olejářskou výrobu, např. mazací složky pro motorové a turbínové oleje. Po roce 1965 je zde ukládán také odpad z regenerace upotřebených mazacích olejů. Od roku 1996 bylo rozhodnuto o zodpovědnosti, kdy stát převzal ekologickou zátěž. Správu, přípravu a zajištění sanace skládky od 1. 1. 1997 provozuje podnik DIAMO. Mezi činnosti tohoto podniku patří zejména sanační práce, rekultivace pozemků, hornické, zeměměřičské, výzkumné a průzkumné práce. Zajišťuje správu a nakládání s majetkem státu, s nímž má právo hospodařit. Skládku tvoří tři laguny označeny R1, R2 a R3. Existence laguny R0 byla potvrzena až v roce 1999. V současné době je tato laguna zcela zavezena stavební sutí a povrchově rekultivována. V laguně R1 se nachází kašovitá fáze odpadu a v lagunách R2 a R3 se nachází kapalná, kašovitá a tuhá fáze odpadů. Do roku 1981 zde byla rafinérská výroba, rafinace destilátu z jiné rafinérie a separace na petrolej a topný olej a nakonec výroba parafrínu a mazacích olejů. Po roce 1981 se zde provádí pouze regenerace upotřebených mazacích olejů a ukládání odpadu z procesu rafinace do otevřených nádrží se sypanými obvodovými hrázemi. V roce 2004 byla uzavřena Realizační smlouva mezi podnikem DIAMO a Sdružením Čistá Ostrava o provedení prací při sanaci ekologických škod a následné rekultivaci. Na základě této smlouvy jsou realizovány práce za účelem nápravy staré ekologické zátěže skládky odpadů lagun Ostramo. Náprava ekologické zátěže lagun Ostramo se řeší v následujících krocích:

- využití ropných kalů přepracováním na palivové směsi;
- odstranění nebezpečných vlastností kontaminovaných zemin nepřímou termickou desorpcí;

- sanace kontaminovaného okolí lagun ve vymezených prostorech;
- rekultivace v souladu s územním plánem na les zvláštního určení.

Vliv na životní prostředí a zdraví obyvatel se při sanačních pracích týká především negativním vlivů. Mezi tyto vlivy patří zejména pach v ovzduší díky sirovodíku. Toto se dá zmírnit pomocí opatření prováděných podle aktuální klimatické situace. Ale po ukončení prací se dá očekávat převaha pozitivních důsledků. Odstranění znečištěné zeminy a podzemní vody by nemělo představovat pro obyvatelstvo žádné zdravotní riziko. Proti kontaminaci zde byla vybudována podzemní těsnicí stěna vedena do hloubky až do nepropustného jílového podloží.<sup>10</sup>

### **Černé skládky**

Černé skládky odpadů jsou lokality, na kterých jsou po určitou dobu nezákonně uloženy odpady různých druhů, zpravidla bez toho, aby byla známá osoba, která zde odpady uložila. Tato lokalita není pro daný způsob nakládání s odpady technicky vybavena, a proto zde tento způsob nakládání není povolen (Havelka, 2009).

Aktuální téma černé skládky se řeší ve Frýdku-Místku. Jako na skládce to vypadá na travnatém ostrůvku na Příborské ulici. Jde o místo, kde pravidelně bývá tzv. městečko bezdomovců. Na místě se nacházejí stany, povalují různé věci jako hadry, lahve, kusy kobereců nebo staré spotřebiče. Tento, především estetický problém, by měla řešit správa silnic Moravskoslezského kraje, již pozemky patří (Šrubař, 2013). Černé skládky se týkají i města Ostravy. Likvidace těchto skládek je pro město velmi nákladná. Přitom za černou skládku je považován i odpad odložený na zemi vedle popelnic a kontejnerů, především jde o starý nábytek a jiné velké předměty, které se nevejdou do běžných popelnic. V Ostravě byl vymyšlen způsob jak viníky černých skládek odhalit. Má v plánu nakoupit foto pasti, které by byly umístěny v lokalitách, kde se černé skládky vyskytují nejčastěji. OZO ročně zlikviduje okolo 400 tun odpadu z černých skládek a náklady na zneškodnění vyšly v roce 2011 na jeden milion korun. Nejvíce je postižená Slezská Ostrava, kde je více místa na nelegální odpad než v jiných částech města (Malchárek, 2013). Někdy stačí odhodit odpad na zem a ostatní se tím mohou inspirovat. I takto může být započat vznik černé skládky.

---

<sup>10</sup> SDRUŽENÍ ČISTÁ OSTRAVA. *Projekt odstranění staré ekologické zátěže laguny Ostramo a rekultivace na lesopark*. [online]. [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: <http://www.cistaostrava.cz>

### **3.2 SWOT analýza odpadového hospodářství MSK**

Plány odpadového hospodářství jsou dle Zákona o odpadech povinni zpracovat všichni původci odpadů (kapitola 2.3), kteří produkují více jak 10 tun nebezpečného odpadu, případně více jak 1 000 tun ostatního odpadu za rok. Součástí každého POH je zpracovaná SWOT analýza. Ve SWOT analýze jsou přehledně zaznamenány silné a slabé stránky či příležitosti a hrozby odpadového hospodářství. Díky tomu lze jednoduše vyhodnotit, jak je na tom OH kraje a čím je možno přispět ke zlepšení a nápravě. Z této analýzy se také odvíjí možné návrhy v této práci. Především jsou zde zahrnuty nové technologie, které mohou být využity, jako je např. pyrolýza. V rámci příležitostí to může být vzdělávání lidí a ekologická osvěta. Mezi nevýhody nakládání s odpady může být zařazeno především plýtvání s materiálem, což se projevuje ve vysoké produkci odpadů, a dále také špatné zneškodňování odpadu.



**Tab. 3.2 SWOT analýza OH MSK**

<b>Silné stránky</b>	<b>Slabé stránky</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nové technologie (pyrolýza)</li> <li>➤ Funkční systém nakládání s odpady</li> <li>➤ Kvalitní zajištění nezbytné energetické infrastruktury a nakládání s odpady a odpadními vodami</li> <li>➤ Kromě uhlí lze v budoucnosti využívat i jiné zdroje (průmyslové odpady, biomasu)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vysoká produkce průmyslových odpadů</li> <li>➤ Nedostatečná podpora environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO)</li> <li>➤ Nedostatečné využívání obnovitelných zdrojů energie a recyklace surovin</li> </ul>
<b>Příležitosti</b>	<b>Hrozby</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aktivní přístup významných průmyslových podniků a činitelů</li> <li>➤ Rozvoj EVVO</li> <li>➤ Zvýšení využívání obnovitelných, příp. alternativních zdrojů energie, zejména využití biomasy</li> <li>➤ Zkvalitnění systému nakládání s odpady realizací KIC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nevyhovující způsob zneškodňování odpadů (zejména skládkováním) na úkor omezování vzniku, případně využití a recyklace odpadů</li> <li>➤ V případě výrazného nárůstu ceny plynu hrozí návrat ke spalování tuhých paliv a veškerého spalitelného odpadu- &gt;plynifikace nových sídel</li> </ul>

**Zdroj: Odpadové hospodářství MSK a územně analytické podklady, vlastní zpracování**

V následujícím textu jsou podrobněji popsány jednotlivé kategorie uvedené ve SWOT analýze odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje z tabulky 3.2.

### ***Silné stránky***

Mezi silné stránky nakládání s odpady patří vznik nových technologií. V současné době je to vznik pyrolýzy, která je blíže popsána v části 2.4.3. V rámci Moravskoslezského kraje se nová pyrolýzní jednotka nachází v Ostravě Pustkovci. Její zkušební provoz byl zahájen na podzim roku 2012, nyní probíhají menší úpravy. V rámci MSK je také fungující systém s nakládání odpady a dostatečné množství míst ke sběru či zpracování odpadů. Na jeho území se nachází kvalitní zajištění energetické infrastruktury, jako je zásobování teplem a elektřinou, dále nakládání s odpady a odpadními vodami. To je silnou stránkou nejen ekonomickou a environmentální, ale také sociální. Jako zdroje pro produkci lze v budoucnosti využívat nejen uhlí, ale také průmyslové odpady a biomasu.

### ***Slabé stránky***

K slabým stránkám nakládání s odpady patří nedostatečná podpora environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty projevující se v nízké úrovni ekologického vědomí veřejnosti,

podnikatelů i veřejné správy a v nízkém podílu veřejnosti na rozhodování v oblasti ŽP. Dalším negativem je nedostatečné využívání obnovitelných zdrojů energie a recyklace surovin. Stále existuje velké množství lidí, kteří netřídí odpad. Častěji se využívají neobnovitelné zdroje oproti zdrojům obnovitelným.

### ***Příležitosti***

Mezi příležitostmi je možno zařadit aktivní přístup významných průmyslových podniků, regionálních a místních činitelů při řešení environmentálních problémů pomocí Systému environmentálního řízení (EMS) a Systém environmentálního řízení a auditu (EMAS). EMS je součástí celkového systému řízení organizace, jejímž cílem je zahrnutí požadavků na ochranu ŽP do celkové strategie organizace a jejich každodenních činností. Zaměřuje se například na prevenci vzniku odpadů, efektivnější využívání surovin a paliv, čištění odpadních vod, emise do ovzduší nebo kontaminaci vody či půdy (CIR, 2006). EMAS představuje jeden ze způsobů, kterým může organizace přistoupit k zavedení EMS (CIR, 2006). Další příležitostí je podpora environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty (EVVO) na všech stupních škol. Dále také zvýšení zájmu veřejnosti při rozhodování v oblasti ŽP. Pomocí Krajského integrovaného centra lze zkvalitnit systém nakládání s odpady. Vizí této společnosti je rozšířit systém nakládání s odpady pro území MSK o zařízení, které by využívalo komunální odpad. Snížilo by se tak skládkování KO cca o 180 000 t/rok a využitím tohoto odpadu by se získalo teplo a elektřina.

### ***Hrozby***

Největší hrozbou pro nakládání s odpady je nevyhovující způsob zneškodňování odpadů, zejména skládkováním. Je jednodušší skládkovat než recyklovat i po finanční stránce, ovšem pro životní prostředí i zdraví lidí je výhodnější recyklace k snížení spotřeby přírodních zdrojů a energie. Dalším problémem do budoucna může být výrazný nárůst ceny plynu a tím by hrozil návrat ke spalování tuhých paliv a veškerého spalitelného odpadu, což by mělo za následek plynofikaci nových sídel.

### 3.3 Problematika metod nakládání s odpady v MSK

Od roku 2007 stoupala produkce komunálního odpadu v přepočtu na obyvatele, a v roce 2010 dosáhla v Moravskoslezském kraji 335,6 kg (Tab 3.3). Naopak hodnota podnikového odpadu na obyvatele mezi roky 2006 až 2010 klesala. Od roku 2006 do roku 2010 tato hodnota klesla o 853,6 kg/obyv. Podnikovým je zde myšlen odpad, který vznikl ve sledovaném období při činnosti podniku, nejčastěji ze stavebnictví. V letech 2006 – 2010 stoupala hodnota odděleně sbíraných složek odpadu na obyvatele, které se dále využívají. Nakládání s odpady se vztahuje na všechny odpady, se kterými bylo ve sledovaném roce nakládáno. Tyto odpady zahrnují vyprodukované podnikové i komunální odpady a odpady odebrané ze skladu nebo dovezené ze zahraničí. Podíl nebezpečných odpadů, se kterými bylo nakládáno, klesl v roce 2010 proti roku 2009 o 2,1 p.b. (viz Tab. 3.3). Podíl recyklovaných a regenerovaných odpadů je mimořádně velký a v mezikrajském srovnání již od roku 2006 do 2010 dosahuje nejvyšších hodnot, 70,0 % v roce 2010 (ČSÚ, 2011).

**Tab. 3.3 Odpady v MSK 2006 – 2010**

ODPADY	Měřicí jednotka	2006	2007	2008	2009	2010
Produkce podnikového odpadu na 1 obyv.	kg	2 982,2	2 450,6	2 533,1	2 173,1	2 128,6
Produkce komunálního odpadu na 1 obyv.	kg	287,6	272,0	302,0	324,9	335,6
Podíl odděleně sbíraných složek komunálního odpadu	%	9,4	12,8	15,3	14,2	15,8
Odděleně sbírané složky komunálního odpadu na 1 obyvatele	kg	27,1	34,8	46,2	46,2	53,1
Nakládání s odpady celkem	tis. t	4 754	4 231	4 180	3 677	5 316
z toho nebezpečné odpady	%	4,9	7,3	6,8	7,6	5,5
Podíl využitých odpadů	%	23,5	35,6	34,5	45,7	46,7
z toho recyklovaných (vč. regenerace)	%	91,4	89,9	87,1	87,7	70,0
Podíl odstraněných odpadů	%	22,5	17,9	18,0	17,0	20,8

**Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování**

Mezi odděleně sbírané složky patří papír, sklo, plasty, kovy, textil, nebezpečné složky a biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO). Vytríděné množství těchto složek se od 2001 každoročně zlepšuje. Největší množství se týká papíru, skla a biologicky rozložitelného komunálního odpadu (viz Tab. 3.4). Dohromady se jedná se o 44,9 kg/obyv. separovaného papíru, skla a BRKO za rok 2010. Méně zastoupené jsou plasty a kovy, kterých bylo v roce 2010 vytríděno dohromady 10,6 kg/obyv. a 1,1 kg tvořil textil a nebezpečné složky. Celkově došlo k nárůstu složek, které jsou uvedené v tabulce 3.4 o 18,2 kg/obyv. v roce 2010.

**Tab. 3.4 Separace materiálově využitelných složek a nebezpečných složek KO v MSK**

SEPARACE	2001		2005		2010	
Komodita	množství (t)	kg/obyv./rok	množství (t)	kg/obyv./rok	množství (t)	kg/obyv./rok
Papír a lepenka	17 557	13,8	20 184	16,0	25 760	19,5
Sklo	6 505	5,1	15 794	12,5	16 600	12,6
Plasty	5 537	4,4	7 262	5,7	7 046	5,3
Kovy	5 634	4,4	7 046	5,6	7 046	5,3
Textil	79	0,1	273	0,2	737	0,6
Nebezpečné složky	1 592	1,3	479	0,4	598	0,5
BRKO	11 785	9,3	13 023	10,3	16 912	12,8
Celkem	48 689	38,4	64 061	50,7	74 699	56,6

**Zdroj: OZO Ostrava s.r.o., POH města Ostrava-Vyhodnocení 2011, vlastní zpracování**

V MSK je celkem 1 112 zařízení, které se zabývají svozem a zpracováním odpadů. Více jak polovinu těchto zařízení tvoří výkupny, sběrný nebo sklady odpadů oprávněných osob. V rámci kraje působí 263 mobilních sběrů a výkupů odpadů, což tvoří přes čtvrtinu zařízení v kraji. Dále se v MSK nachází 39 sběrných dvorů. Skládek odpadů je v celém kraji 23 z celkového počtu 237 provozovaných skládek v ČR (k 1. 1. 2011). Počet kompostáren v kraji se řadí na druhé místo, více jich má pouze Praha dohromady se Středočeským krajem. V ČR se nachází těchto zařízení přes 160. V celé České republice je rozmístěno 31 spaloven na odpad, z toho dvě jsou v MSK, jedna ArcelorMittal ve Frýdku-Místku a druhá Sita CZ v Ostravě. Bioplynových stanic je v kraji celkem jedenáct, kromě jedné, která je průmyslová, je zbývajících deset zemědělských (Česká bioplynová asociace k 31. 12. 2012).

Způsoby nakládání s odpadem v MSK za rok 2011 jsou znázorněny v Tab. 3.5. První členění je podle využití, které zahrnuje především využití jako paliv či energie, recyklace a jejich úpravu. V kategorii využívání odpadů bylo zahrnuto přes 2 mil. tun odpadů. Nejvíce bylo využito v recyklaci. Pod odstraňování je zahrnuto skládkování ve všech podobách, biologická úprava, fyzikálně-chemická úprava nebo spalování. Spalováním bylo odstraněno 754 tun odpadu, tedy nejméně ze všech metod. Naopak nejvíce bylo odstraněno skládkováním, 498 922 tun odpadu. Celkem bylo odstraněno 571 928 tun odpadu. Ostatními způsoby nakládání s odpady v roce 2011 byly například prodej odpadu jako suroviny, kompostování a nejvíce tun odpadu bylo využito na terénní úpravy (viz Tab. 3.5).

**Tab. 3.5 Způsoby nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji v roce 2011 (t)**

<b>Využívání celkem</b>	<b>2 771 710</b>	<b>Ostatní způsoby celkem</b>	<b>2 084 235</b>
recyklace, regenerace	1 957 511	využití odpadů na terénní úpravy	750 018
úprava odpadů před jejich využitím	339 908	zůstatek na skladu k 31. 12.	562 571
využití jako paliva nebo jiným způsobem k výrobě energie	18 487	předání kalů ČOV k použití na zemědělské půdě	4 630
<b>Odstraňování celkem</b>	<b>571 928</b>	kompostování	36 516
skládkování a ostatní způsoby ukládání v úrovni nebo pod úrovní terénu	498 922	ukládání odpadů jako technologický materiál na zajištění skládky	129 864
biologická úprava	29 600	vývoz odpadu do zahraničí	401 886
fyzikálně-chemická úprava	21 539	prodej odpadu jako suroviny	122 174
spalování	754	<b>Nakládání s odpady celkem</b>	<b>5 427 874</b>

**Zdroj: ČSÚ, 2012, vlastní zpracování**

Lze tedy říci, že více jak polovina z celkového množství odpadů byla dále využita, na recyklaci a regeneraci připadalo cca 36 %. Skládkováním bylo v roce 2011 odstraněno cca 11 % odpadu. Mezi další způsoby nakládání s odpady patřilo využití na terénní úpravy či vývoz do zahraničí. Podle výsledků z Eurostatu z roku 2011 bylo 72 % KO skládkováno, oproti průměru 27 zemí EU kde bylo na skládky uloženo jen 37 %. Spalováním bylo odstraněno 10 % v ČR, v EU v průměru 20 %. V recyklaci byla ČR daleko za průměrem EU, kdy v EU bylo recyklováno 40 % odpadů a v ČR pouhé 4 %. Ovšem oproti průměru EU se v ČR vyprodukuje KO na obyvatele o 196 kg za rok méně.

### ***Skládky***

V MSK se nachází tři druhy skládek, skládky ostatních, nebezpečných a inertních odpadů. Skládky ostatních odpadů jsou rozmístěny po celém Moravskoslezském kraji. Za ostatní odpady, označovány OO, jsou zde považovány všechny odpady, které zbudou po vytřídění všeho, co je možno dále využít. Ostatní odpady jsou například textil, porcelán nebo znečištěné obaly od potravin. V MSK je skládek na tento odpad celkem 15. Největší skládkou MSK je skládka v Markvartovicích (viz Obr. 3.4) s názvem Řízená skládka odpadů Markvartovice s kapacitou skládky 1 863 439 m<sup>3</sup> (Bartáčková, 2010). Na všechny skládky ostatních odpadů v MSK skládky se ukládají ostatní odpady, kromě Dolního a Horního Benešova, Chlebičova kde se ukládají i nebezpečné odpady. V Novém Bohumíně se ukládají všechny typy odpadů

(ostatní, nebezpečný a inertní). Tato skládka se nazývá Skládka průmyslových odpadů a její projektovaná kapacita je 31 660 m<sup>3</sup>.

Obr. 3.4 Skládky ostatních odpadů v MSK



Zdroj: Bartáčková L., 2010

V Moravskoslezském kraji se nachází celkem pět skládek na inertní odpad (viz Obr. 3.5). Inertním odpadem je myšlen odpad, který nevykazuje biologickou aktivitu, tedy se nerozkládá ani nehnije. Jsou to především odpady ze staveb nebo sklo. Největší je skládka ve Slezské Ostravě s názvem Skládka Studený odval, která má kapacitu skládky 2 mil. km<sup>3</sup>. Skládka provozovaná společností ČEZ se nachází v Dolní Suché a má kapacitu 480 000 m<sup>3</sup>. V Ropcích provozují Třinecké železárny a.s. skládku Neboranka o projektované kapacitě 526 000 m<sup>3</sup> (Bartáčková, 2010).



Obr. 3.5 Skládky inertních odpadů v MSK



Zdroj: Bartáčková L., 2010

Na území Moravskoslezského kraje se dále nachází skládky nebezpečného odpadu. Za nebezpečný odpad je považován odpad, který má negativní vliv na životní prostředí a zdraví lidí a zvířat. Tento odpad, aby se řadil k nebezpečným, musí vykazovat alespoň jednu nebezpečnou vlastnost uvedenou v Zákoně o odpadech. Těchto skládek je celkem sedm a jsou umístěny převážně ve východní části MSK (viz Obr. 3.6). Horní Benešov s kapacitou skládky 1 053 269 m<sup>3</sup> patří mezi největší skládku nebezpečného odpadu v kraji, tato skládka se nazývá Povrchová skládka TPO a TKO Horní Benešov a jejím provozovatelem je Van Gansewinkel HBSS s.r.o. Za zmínku také stojí skládka ve Slezské Ostravě, kde se kromě skládky nebezpečného odpadu nachází dekontaminační středisko (Bartáčková, 2010).

Obr. 3.6 Sklárky nebezpečných odpadů v MSK



Zdroj: Bartáčková L., 2010

V MSK tedy nachází tři druhy skládek, sklárky ostatních, nebezpečných a inertních odpadů.

### ***Spalovny***

V Moravskoslezském kraji jsou v provozu dvě spalovny odpadů (viz Obr. 3.7). První se nachází ve Frýdku-Místku a jejím provozovatelem je ArcelorMittal Frýdek-Místek a.s. Tato spalovna je v provozu od roku 1996. Roční kapacita spalovny je 1 600 tun. Druhá spalovna se nachází v Ostravě Mariánských horách a jejím provozovatelem je SITA CZ a.s. Spalovna je v provozu od roku 2000 (Bartáčková, 2010). Kapacita spalovny je 18 400 tun za rok a mezi přijímané odpady patří průmyslové nebezpečné odpady, odpady ze zdravotní a veterinární péče, chemikálie, regulované látky a odpady PCB<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> PCB = Polychlorované bifenylly-používaly se jako běžná aditiva v barvách, lacích, hydraulických zařízeních nebo teplotnosných médiích, náplní transformátorů či kondenzátorů. Zdravotní rizika: karcinogenní, výkon imunitního systému, snižují plodnost a poškozují játra.



**Obr. 3.7 Spalovny odpadu v MSK**



**Zdroj: Bartáčková L., 2010**

Spalovna v Ostravě je považována za nejmodernější a nejbezpečnější zařízení na odstraňování nebezpečných odpadů ve střední Evropě. Má jako jediné zařízení v ČR povoleno spalovat odpady extrémně zatížené škodlivinami (SITA, 2009).

### **3.4 Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK**

V rámci každého kraje se zpracovává plán odpadového hospodářství (POH) na dobu deseti let. Plán odpadového hospodářství obsahuje v souladu s ustanovením § 43 odst. 3 Zákona o odpadech závaznou a směrnou část. Cílem plánu odpadového hospodářství je vytvoření vhodných podmínek především pro předcházení a minimalizaci vzniku odpadů a také i pro adekvátní způsob nakládání s odpady. Plán odpadového hospodářství je upravován při každé zásadní změně podmínek, z kterých jeho příprava vycházela. Závaznou část plánu představuje závazný podklad pro zpracování plánů odpadového hospodářství původců odpadů a pro rozhodovací a koncepční činnosti příslušných správních úřadů, včetně obcí v kraji v oblasti odpadového hospodářství. Hodnocení Plánu odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje se týká vyhodnocení daných zásad a jejich cílů.

## **1. Zásada: Předcházení vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností.**

První zásadou podle prvního stupně hierarchie Směrnice o odpadech uvedené v podkapitole 2.1 (viz Obr. 2.1) je předcházení vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností. K tomu se pojí tři hlavní cíle, a to:

1. snižování měrné produkce odpadů nezávisle na úrovni ekonomického růstu;
2. maximální využívání odpadů jako náhrady primárních přírodních zdrojů;
3. minimalizace negativních vlivů na zdraví lidí a životní prostředí při nakládání s odpady.

Snižování měrné produkce odpadů nezávislé na ekonomickém růstu souvisí s širokým spektrem jak sociálních tak politických aspektů. Moravskoslezský kraj má k plnění tohoto cíle omezené nástroje. V tabulkách níže (Tab. 3.6 a 3.7) je vidět, že snižování měrné produkce odpadů není úplně úspěšné. Celková produkce odpadů v MSK v roce 2011 činila 4 794 720 t. Z toho je v kategorii nebezpečných odpadů zastoupeno 485 290 t a 4 309 430 t v kategorii ostatních odpadů. Celková produkce odpadů se proto v roce 2011 snížila oproti předchozímu roku o 320 371 t. Klesla také produkce ostatních odpadů o 474 980 t. Nárůst byl zaznamenán u nebezpečných odpadů, kde došlo ke zvýšení o 154 609 t. Z výsledků v tabulkách níže lze vidět, že celková produkce odpadů od roku 2004 kolísá. Tento cíl v podobě měrné produkce odpadů nezávisle na úrovni ekonomického růstu je plněn s výhradami. Využívání odpadů jako náhrady primárních zdrojů má stále vzrůstající tendenci. V této evidenci jsou jisté nepřesnosti. Jsou způsobené především pohyby odpadů mezi kraji. Hlavními motivujícími faktory ke zvýšení využívání odpadů jsou ekonomické faktory, především kvůli stále rostoucím cenám vstupních surovin a zvyšujících se nákladů na odstraňování odpadů. Proto je vhodnější nejvíce zvyšovat využívání odpadů. Ke zvýšení využívání odpadů proto dochází z vlastní iniciativy podnikatelských subjektů. Podíl využitých odpadů vzrostl od roku 2004 do roku 2011 o více jak 30 % (Vyhodnocení POH 2011). Mezikrajské srovnání v kapitole 3.5 (viz Tab. 3.21) zobrazuje jak je na tom s využíváním odpadů MSK v rámci ČR. Nejvíce odpadů se využívá v Hlavním městě Praze, Jihomoravském kraji a MSK. Cíl v podobě maximální využívání odpadů jako náhrady primárních přírodních zdrojů je tedy plněn.

**Tab. 3.6 Produkce odpadů v Moravskoslezském kraji v období 2004 – 2011**

PRODUKCE	Celková produkce odpadů(t)	Celková produkce odpadů (%)	Podíl ostatních odpadů (t)	Podíl ostatních odpadů (%)	Podíl nebezpečných odpadů (t)	Podíl nebezpečných odpadů (%)
2004	6 586 800	100	6 141 300	93,2	445 500	6,8
2005	5 284 916	100	4 944 318	93,6	340 598	6,4
2006	5 797 652	100	5 479 004	94,5	318 648	5,5
2007	4 315 150	100	4 008 129	92,9	307 021	7,1
2008	5 169 805	100	4 816 853	93,2	352 952	6,8
2009	4 563 700	100	4 118 892	90,3	444 808	9,7
2010	5 115 091	100	4 784 410	93,5	330 681	6,5
2011	4 794 720	100	4 309 430	89,9	485 290	10,1

**Zdroj:** Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování

Tabulka níže (viz Tab. 3.7) ukazuje množství odpadu na obyvatele za rok. Lze vidět, že se produkce od roku 2004 snížila o 1 399 kg oproti roku 2011. Snižování se týká jak nebezpečného odpadu, tak i produkce ostatních odpadů. V roce 2011 tento trend pokračoval u produkce ostatních odpadů. Bohužel u produkce nebezpečných odpadů byl nárůst oproti roku 2010 o 124 kg/obyv. Produkce nebezpečných odpadů je nejvíce zřejmá u krajů s větším zastoupením průmyslu např. Středočeský kraj, Hlavní město Praha a Ústecký. Největší produkce nebezpečného odpadu je ale v MSK. Naopak nejméně nebezpečného odpadu bylo v roce 2010 v Karlovarském kraji (viz Tab. 3.20).

**Tab. 3.7 Produkce odpadů na obyvatele v MSK v období 2004 – 2011 (kg/obyv./rok)**

PRODUKCE	Celková produkce odpadů	Produkce ostatních odpadů	Produkce nebezpečných odpadů
	kg/obyv./rok	kg/obyv./rok	kg/obyv./rok
2004	5 256	4 900	355
2005	4 225	3 953	272
2006	4 641	4 386	255
2007	3 452	3 207	246
2008	4 135	3 853	282
2009	3 651	3 295	356
2010	4 114	3 848	266
2011	3 857	3 466	390

**Zdroj:** Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování

Kraj uplatňuje dostupné legislativní nástroje, kterými jsou zákony a vyhlášky, při nakládání s odpady za účelem minimalizace negativních vlivů na životní prostředí a zdraví lidí a zvířat. Krajský úřad stanovuje podmínky pro nakládání s odpady v rámci vydávaných souhlasů k provozování zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů, dále v rámci

souhlasů k nakládání s nebezpečnými odpady, souhlasů k upuštění od třídění nebo odděleného shromažďování odpadů. V oblasti posuzování provozních řádů zařízení k využívání, odstraňování, sběru nebo výkupu odpadů je vždy požadováno stanovisko orgánu ochrany veřejného zdraví (Krajská hygienická stanice). V rámci kontrolní činnosti krajského úřadu je nakládání s odpady z hlediska vlivu na ŽP následně prověřováno. Problematika je řešena rovněž dobrovolnými iniciativami podnikatelských subjektů, jako jsou systémy řízení EMS a EMAS (popis viz podkapitola 3.1). Poslední cíl, v rámci této zásady týkající se minimalizace negativních vlivů na zdraví lidí a ŽP při nakládání s odpady, je zhodnocen jako plněný cíl (KÚ MSK, 2012).

## 2. Zásada: Podíl recyklovatelných obalů.

Cíl této zásady byl stanovený jako zvýšení využívání odpadů s upřednostněním recyklace na 55 % všech vznikajících odpadů do roku 2012 a zvýšení materiálového využití komunálních odpadů o 50 % do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000. Od započetí vyhodnocování POH MSK v roce 2004 v oblasti materiálového využití komunálního odpadu, dochází na území Moravskoslezského kraje k pozvolnému zlepšení a požadovaná hodnota je plněna a dokonce i překračována. Trend postupného zvyšování materiálového využití komunálních odpadů je patrný z následující tabulky (Tab 3.8).

**Tab. 3.8 Podíl materiálově využitých odpadů z celkové produkce komunálních odpadu v MSK v letech 2004 – 2011 (%)**

MATERIÁLOVĚ VYUŽITÉ	Podíl materiálově využitých odpadů
	%
2004	6
2005	7,5
2006	13,2
2007	20
2008	29,1
2009	32,9
2010	43,6
2011	51,48

**Zdroj:** Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování

MSK se už několik let podílí na společném projektu se společností EKO-KOM, a. s. s názvem „Intenzifikace odděleného sběru a zajištění využití komunálního odpadu včetně jeho obalové

složky“. V průběhu projektu jsou ve vybraných částech kraje ověřovány různé možnosti a postupy vedoucí ke zvýšení míry odděleného sběru, využití a recyklace komunálních odpadů včetně obalů (papír, plast, sklo bílé a barevné a nápojový karton). Součástí tohoto projektu je i nákup a bezplatné zapůjčení kontejnerů na tříděný odpad obcím v MSK. Je zejména podporováno zahuštění sběrné sítě kontejnerů na sběr vytríděných komodit z komunálního odpadu a vzdělávání zástupců samosprávy s cílem zvýšení osvěty v předmětné oblasti.

Meziroční nárůst materiálového využívání komunálních odpadů mezi roky 2009 a 2010 představoval 10,7 p.b. Mezi roky 2010 a 2011 došlo k nárůstu o dalších 7,88 p.b., kdy materiálové využívání dosáhlo 51,48 % z celkové produkce komunálních odpadů MSK (viz Tab. 3.8). Cíl, v podobě zvýšení materiálového využití KO o 50 % do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000, tak byl plněn s výhradami. Jednotlivé podíly v roce 2010 dosáhly u odpadů uložených skládkováním 56,79 %, u odpadů energeticky využitých 0,04 % a u odstraněných spalováním 0,05% což dává dohromady s využíváním 108,36 %. Přesto že je zřejmé, že tento výsledek je zatížený chybou, lze však jednoznačně konstatovat trvalý nárůst materiálového využívání odpadů v MSK.

### **3. Zásada: Vytváření jednotné a přiměřené sítě zařízení k nakládání s odpady a k jejich využívání.**

Cílem této zásady je vytvořit integrované systémy nakládání s odpady na regionální úrovni a jejich propojení do celostátní sítě zařízení pro nakládání s odpady v rámci vybavenosti území.

V MSK je vytvořena funkční síť zařízení pro nakládání s odpady. Do této sítě patří spalovny, skládky, kompostárny, zařízení pro nakládání s autovraky, biodegradační technologie, rekultivace, terénní úpravy, deemulgační stanice, materiálové recyklace papíru, plastů, kovů a práškových barev, zařízení určená k výrobě paliv a stavebních hmot, bioplynové stanice a další technologie, které jsou součástí celostátní sítě zařízení pro nakládání s odpady. Přesné počty zařízení pro nakládání s odpady na území MSK jsou uvedeny v níže (viz Tab. 3.9). Kapacity těchto zařízení ve vztahu k celkové produkci jsou dostačující. Situaci v nakládání s komunálními odpady by mělo dále zlepšit připravované Krajské integrované centrum pro využívání komunálních odpadů (KIC) (KÚ MSK, 2012). Důvody pro vznik KIC jsou legislativní a praktické. Mezi legislativní patří především respektování evropských směrnic a národní legislativy (POH ČR, Zákon o odpadech) a nutnost naplnit POH MSK. V praxi to znamená dosáhnout maximálního využití odpadů jako náhradu primárních přírodních zdrojů a

zvýšit podíl materiálového využití KO. Dále to také znamená snížení hmotnostního podílu biologicky rozložitelných odpadů uložených na skládky na 50 % hmotnosti do roku 2013 a na 35% hmotnosti do roku 2020 v porovnání s rokem 1995. Mezi praktické důvody založení KIC patří snížení skládkovaných KO o 180 000 t/rok, zisk tepla 1 136 000 GJ/rok a elektřiny 33 000 MWh/rok (KIC, 2009).

**Tab. 3.9 Síť zařízení pro využívání, odstraňování, sběr nebo výkup odpadů na území MSK 2006 – 2011 (počet)**

ZAŘÍZENÍ	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Skládky odpadů	23	22	22	21	21	21
Rekultivace, terenní úpravy	27	26	32	30	30	38
Kompostárny a bioplynové stanice	21	19	27	25	23	24
Sběrny, sběrné dvory a sklady odpadů	301	306	327	327	347	356
Zařízení pro nakládání s autovraky	22	22	27	27	28	30
Spalovny odpadů	3	2	2	2	2	2
Mobilní zařízení ke sběru a výkupu odpadů	195	201	206	194	238	269
Fermentační stanice, dekontaminační plochy, třídírny, drtičky, lisovací linky, deemulgační stanice, recyklační linky	124	109	118	128	147	161

**Zdroj:** Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování

Pozitivem kraje je rostoucí počet zařízení, jež se zabývají dalším využitím odpadů a nezvyšující se počet skládek.

#### **4. Zásada: Ukládání odpadů na skládky**

Skládek se týká cíl, který zahrnuje snižování hmotnostního podílu odpadů ukládaných na skládky o 20 % do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000. Z následující tabulky 3.10 lze vyčíst, že množství odpadů ukládaných na skládky se postupně snižovalo. V roce 2000 bylo v rámci MSK uloženo na skládky 958 769 t odpadů. V roce 2010 se uložilo 525 957 tun, tedy o 45,14 % méně než v roce 2000. V roce 2011 bylo na skládky uloženo 538 445 t, čímž bylo odstraněno o 43,84 % méně odpadů než v roce 2000.

**Tab. 3.10 Produkce odpadů ukládaných na skládky v MSK kraji v období 2004 – 2011**

SKLÁDKOVÁNÍ	Produkce odpadů odstraněná skládkováním	Podíl odpadů odstraněných skládkováním z celkové produkce odpadů
	t	%
2004	780 512	12
2005	664 330	12,6
2006	644 890	11,1
2007	653 817	15,2
2008	623 052	12,1
2009	595 467	13
2010	525 957	10,3
2011	538 445	11,23

**Zdroj:** Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování

V současnosti je cíl v podobě snížení hmotnostního podílu odpadů ukládaných na skládky plněn s rezervou. Dále se prověřoval soulad provozu a technického stavu provozovaných skládek na území kraje. Všechny skládky na území MSK disponují souhlasem k provozování zařízení k odstraňování odpadů popřípadě integrovaným povolením (KÚ MSK, 2012).

## **5. Zásada: Nebezpečné odpady**

V rámci této zásady byl stanovený cíl v podobě snížení měrné produkce nebezpečných odpadů o 20 % do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 s předpokladem dalšího snižování. V rámci BAT<sup>12</sup> technologií je důležité nahrazovat veškeré suroviny a materiál, který vykazuje nebezpečné vlastnosti méně nebezpečnými. Snižování produkce odpadů, zejména těch nebezpečných, je podporováno také ekonomickými aspekty. Jde o aspekt rostoucích nákladů na odstraňování těchto odpadů a dobrovolných iniciativ podnikatelských subjektů (systémy řízení EMS a EMAS). Tyto systémy řízení motivují organizace k odpovědnému přístupu a ke zlepšování environmentální výkonnosti nad rámec legislativních požadavků. Začleňují tak péči o životní prostředí do podnikatelské strategie i běžného provozu organizace. Vývoj produkce nebezpečných odpadů a jejich podílu na celkové produkci odpadů je znázorněn v tabulce 3.11 níže.

<sup>12</sup> BAT = The Best Available Technology – nejlepší dostupná technologie

**Tab. 3.11 Produkce nebezpečných odpadů v MSK v letech 2004 – 2011**

NEBEZPEČNÉ ODPADY	Produkce nebezpečných odpadů	Podíl na celkové produkci odpadů	Produkce nebezpečných odpadů na obyvatele a rok
	t	%	kg/obyv./rok
2004	445 500	6,80	355
2005	340 598	6,40	272
2006	318 648	5,50	255
2007	307 021	7,10	246
2008	352 952	6,80	282
2009	444 808	9,70	356
2010	330 681	6,50	266
2011	485 290	10,12	390

**Zdroj:** Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování

V roce 2000 činila produkce nebezpečných odpadů v MSK 1 010 248 t. V roce 2010 dosahovala produkce mnohem nižší hodnoty, a to 330 681 t nebezpečných odpadů. Porovnáme-li roky 2000 a 2010 snížila se produkce nebezpečných odpadů o 679 567 t, což činí snížení o 67,27 %. Cílová hodnota roku 2010 je tedy s rezervou plněna. V roce 2011 činil pokles 51,97 % oproti roku 2000. V produkci nebezpečného odpadu na obyvatele za rok bylo v roce 2011 za celé sledované období největší množství. S tím souvisí i vysoká produkce průmyslového odpadu, kterého je nebezpečný odpad součástí (KÚ MSK, 2012). Nejvíce vyprodukovali v roce 2010 nebezpečného odpadu kraje Středočeský, Hlavní město Praha a MSK. Což odpovídá především vysokému počtu obyvatel a řadě průmyslově zaměřených podniků v těchto krajích. Nejmenší produkci měl kraj Karlovarský s nejnižším počtem obyvatel ze všech krajů ČR.

## **6. Zásada: Vybrané výrobky, vybrané odpady a vybraná zařízení podle části čtvrté Zákona o odpadech**

Cílem této zásady je odstranění odpadů PCB/PCT<sup>13</sup> a zařízení s obsahem PCB/PCT nebo jejich dekontaminace v co nejkratší možné době, nejpozději však do konce roku 2010.

Evidenci zařízení, jež obsahuje PCB, vede ministerstvo životního prostředí. Tento systém evidence zařízení s možným obsahem PCB je zcela mimo kompetence kraje. Prověřování zařízení s možným obsahem PCB je prováděno provozovateli zařízení z provozních a

<sup>13</sup> PCT = Polychlorované terfenyly-používány při výrobě nebo údržbě dílů plynových turbín, ale i jaderných reaktorů, nosných konstrukcí pro lodě a letadla. Přináší podobná rizika jako PCB



ekonomických důvodů po etapách. Jedná se například o elektrická zařízení, z jejichž provozních náplní mohou být odebrány vzorky pouze po uvedení zařízení mimo provoz. Vývoj v produkci nebezpečných odpadů s obsahem PCB v MSK je znázorněn v tabulce 3.12. Stav plnění tohoto cíle nebyl hodnocen.

**Tab. 3.12 Produkce nebezpečných odpadů s obsahem PCB v MSK v letech 2005 – 2011 (t)**

ODPADY S PCB	Produkce odpadů s PCB
	t
2005	8
2006	35
2007	30
2008	6
2009	10
2010	39,7
2011	5,48

**Zdroj: Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování**

Další cíl v rámci této zásady se týká odpadních olejů, zajištění jejich využití z 38 % (50 %) hmotnosti z ročního množství olejů uvedených na trh do roku 2006 (2012). Cíl se také týká zvyšování množství zpětně odebraných odpadních olejů. Problematika je tedy řešena v režimu zpětného odběru výrobků. Cíl není hodnocen.

Dále se tato zásada týká autovraků a jejich využití. V rámci kraje je vybudována kapacitně dostačující síť zařízení ke sběru, výkupu, zpracování, využívání nebo odstraňování autovraků. Jedná se přímo o 30 zařízení, které jsou v rámci kraje provozovány na základě souhlasu Krajského úřadu MSK. V roce 2010 i 2011 bylo vyprodukováno 10 624 t autovraků za každý rok. K vyhodnocení cíle v oblasti využívání autovraků, týkající se opětovného použití a materiálového využití 70 % hmotnosti převzatých autovraků za kalendářní rok, nemá krajský úřad dostatečné podklady, jelikož se údaje v procentech hlásí na MŽP v agregované podobě za celé území ČR. V kraji má smysl vyhodnocovat jen počet autovraků předaných do systému zpracování autovraků (viz Tab. 3.13).

**Tab. 3.13 Produkce autovraků v MSK v letech 2005 – 2011 (t)**

AUTOVRAKY	Produkce autovraků
	t
2005	219
2006	540
2007	792
2008	9 542
2009	11 755
2010	10 624
2011	10 624

**Zdroj:** Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování

V rámci zásady číslo 6. je cílem také omezení negativního vlivu azbestu na zdraví lidí a životní prostředí. Tento cíl je řešen v rámci posuzování vlivů na ŽP, posuzování projektových dokumentací staveb či demolicí, POH původců odpadů, v rámci povolování zařízení k výkupu či sběru odpadů a zejména v rámci udělování povolení k ukládání předmětného odpadu na skládky. Ukládání azbestu na skládky řeší § 7 vyhlášky č. 294/2005 Sb. V roce bylo 2011 na území kraje vyprodukováno 2 005 t odpadů azbestu (Tab 3.14). Plnění cíle negativního vlivu azbestu na zdraví lidí a ŽP, je díky každoročnímu snižování průběžně dodržováno a cíl je tedy plněn.

**Tab. 3.14 Produkce odpadů s obsahem azbestu v MSK v letech 2005 – 2011 (t)**

S AZBESTEM	Celková produkce odpadů s obsahem azbestu
	t
2005	983
2006	1 064
2007	2 034
2008	1 614
2009	1 696
2010	2 536
2011	2 005

**Zdroj:** Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování

Postupné zvyšování podílu využívaných kalů z komunálních čistíček odpadních vod (ČOV) je dalším cílem v rámci této zásady. Kaly z ČOV mohou být využívány přímo na zemědělské půdě nebo v kompostárnách či bioplynových stanicích, dále také v rámci terénních úprav či jako součást výrobků rekultivačních substrátů. Přímé použití na půdě se prakticky nevyužívá. V roce 2011 bylo použito na zemědělské půdě 5,86 % kalů (viz Tab. 3.15). Převažuje zejména

využívání k výrobě rekultivačních substrátů, kompostů nebo v bioplynových stanicích. Na zvyšování využívání kalů má vliv zejména nárůst počtu zařízení, které kaly přijímají ke zpracování. Situace s kaly je tedy uspokojivá a odpovídá vytyčenému cíli.

**Tab. 3.15 Produkce kalů z ČOV v MSK v letech 2005 – 2011**

KALY Z ČOV	Celková produkce kalů z ČOV	Použití na zemědělské půdě
	t	%
2005	28 776	0,73
2006	19 326	2,1
2007	19 951	42,4
2008	46 747	0,07
2009	17 803	2,2
2010	19 059	1,44
2011	20 526	5,86

**Zdroj: Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování**

Další cíle se týkají nikl kadmiových (Ni-Cd) akumulátorů a elektrických či elektronických zařízení a pneumatik. Tyto cíle se zaměřují na zvýšení úrovně zpětného sběru těchto zařízení nebo jejich dalšího využívání. Tyto cíle nejsou v rámci kraje hodnoceny. Zpětný odběr se také nedá hodnotit v rámci ČR, protože se stanovily nereálné cíle, například vzhledem k nízkému množství uváděných akumulátorů na trh. Tento cíl bude v rámci aktualizace POH přehodnocen. Co se týká využití baterií a akumulátorů je v ČR využíváno skoro 100 % všech zpětně odebraných.

Poslední cíl v rámci zásady o vybraných výrobcích se týká odpadů ze živelných pohrom. Cílem je zapracování zásad pro nakládání s odpady, které vznikly v důsledku živelných pohrom, do předpisů a systémů krizového řízení. Aby složky Integrovaného záchranného systému MSK, který tuto problematiku v rámci kraje řeší, byly po technické a organizační stránce připraveny organizovat a zajišťovat práce při bezprostředním nakládání s těmito odpady, a to vše v souladu s právními předpisy v OH.

## 7. Zásada: Komunální odpady

Prvním cílem této zásady je předcházení vzniku odpadů, omezování jejich množství a nebezpečných vlastností. Vývoj produkce komunálních odpadů je zobrazen v tabulce 3.16 a dále v obrázku 3.7.

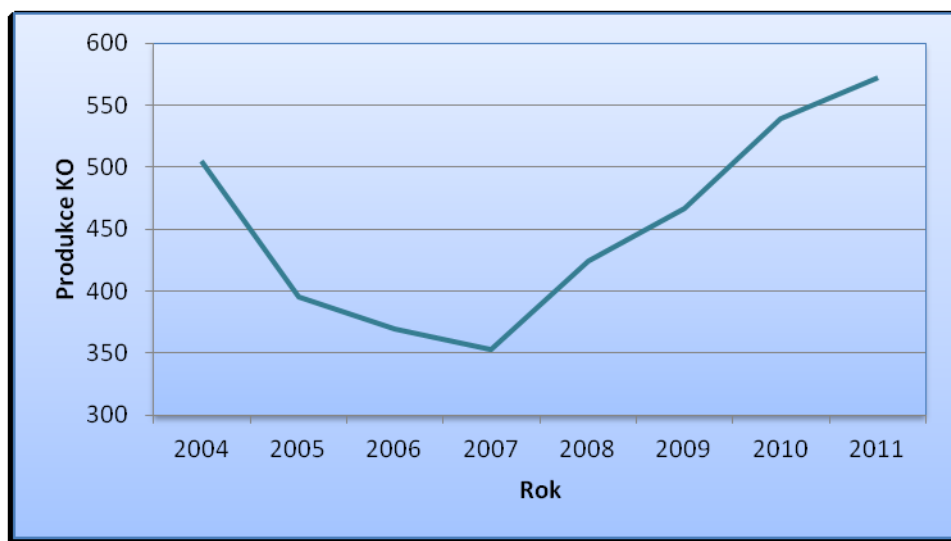
**Tab. 3.16 Produkce komunálních odpadů v MSK v letech 2004-2011**

KO	Celková produkce KO	Podíl KO na celkové produkci odpadů	Produkce KO na obyvatele
	t	%	kg/obyv./rok
2004	633 000	10	505
2005	493 966	9,4	394,9
2006	460 798	7,9	369
2007	440 588	10,2	353
2008	530 405	10,25	424,2
2009	583 259	12,78	466,6
2010	670 398	13,1	539,2
2011	711 780	14,85	572,53

Zdroj: Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování

Z tabulky a grafu vyplývá, že do roku 2007 měla produkce komunálního odpadu na obyvatele Moravskoslezského kraje klesající tendenci, ale od roku 2007 je v produkci KO výrazný rostoucí trend. V letech 2010 a 2011 došlo k překročení hodnoty z roku 2004. Z těchto výsledků je zřejmé, že cíl v podobě předcházení vzniku a omezování jeho množství není plněn díky rostoucímu množství komunálních odpadů.

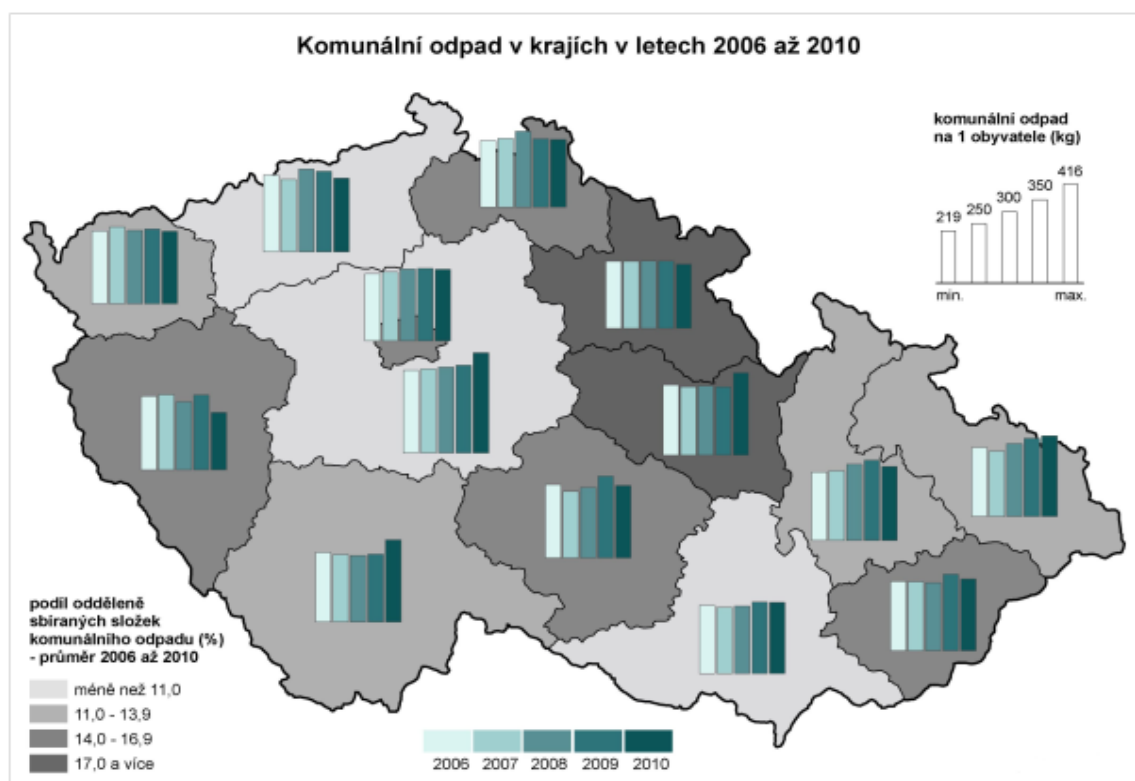
**Obr. 3.8 Produkce komunálních odpadů na obyvatele**



Zdroj: Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování

V obrázku 3.9 je možno vidět srovnání v produkci komunálního odpadu na 1 obyvatele mezi všemi kraji České republiky v období 2006 až 2010. Nejvíc vzrostla produkce KO v roce 2010 oproti roku 2009 v kraji Středočeském, Pardubickém, Jihočeském a Moravskoslezském. Naopak pokles byl zaznamenán v Ústeckém a Plzeňském kraji, Vysočině, Královéhradeckém, Olomouckém nebo Zlínském kraji. Nejméně odděleně sbíraných složek KO v průměru za období 2006 – 2010 bylo v Ústeckém, Středočeském a Jihomoravském kraji. Nejvíce těchto složek bylo sesbíráno v Královéhradeckém a Pardubickém kraji.

**Obr. 3.9 Komunální odpad v krajích 2006 – 2010**



**Zdroj: ČSÚ, 2011**

Byl stanovený cíl snížit maximální množství biologicky rozložitelných komunálních odpadů ukládaných na skládky tak, aby v roce 2010 bylo nejvíce 75 % hmotnosti z celkového množství BRKO vzniklého v roce 1995. Dále by mělo být v roce 2013 nejvíce 50 % hmotnosti z celkového množství BRKO vzniklého v roce 1995 a výhledově v roce 2020 nejvíce 35 %. V roce 1995 bylo v MSK uloženo 178 000 t BRKO. Podíl uloženého BRKO v roce 2010 bylo 101 %, tedy více než stanovených 75 % hmotnosti z roku 1995. Tento průběžný cíl není proto plněn. V roce 2011 byl podíl BRKO uloženého na skládky 98,14 % vzhledem k roku 1995 (viz Tab. 3.17). Pokud bude tento trend nadále pokračovat, nebude splněna hodnota cíle roku 2013 ani roku 2020.

**Tab. 3.17 Podíl BRKO ukládaného na skládky v MSK vzhledem k roku 1995 (%)**

BRKO	Podíl BRKO ukládaného na skládky
	%
2005	128,6
2006	140
2007	142,4
2008	106,8
2009	108,4
2010	101
2011	98,14

**Zdroj:** Vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011, Krajský úřad, vlastní zpracování

Pro dosahování a plnění cílů v oblasti odpadového hospodářství je nezbytné zavádění konkrétních opatření v rámci Moravskoslezského kraje. Jde o tyto opatření:

- zpracování Plánů odpadového hospodářství původců komunálních odpadů;
- výchova a vzdělávání občanů v oblasti odpadového hospodářství;
- rozvoj separace materiálově využitelných složek a nebezpečných složek komunálních odpadů;
- vytvoření Integrovaného systému nakládání s komunálními odpady a jeho provoz;
- vznik Krajského integrovaného centra využívání komunálních odpadů (KIC);
- zavedení Komplexního projektu hospodaření s biomasou v Moravskoslezském kraji.

### **3.5 Komparace nakládání s odpady v MSK s kraji ČR**

Z hlediska počtu obyvatel je Moravskoslezský kraj třetím největším krajem České republiky. Nejlidnatější krajem je Středočeský kraj a za ním Hlavní město Praha. Nejméně obyvatel má Karlovarský kraj (Příloha č. 12).

Co se týče osnovy, tato část začíná s produkcí komunální odpadu podle krajů, pak následuje produkce průmyslového odpadu a nakonec nebezpečný odpad. Dále jsou zde rozpracovány hodnoty za kraje podle metod nakládání s odpady a skládkování komunálního odpadu.

#### ***Produkce odpadů***

Z hlediska velikosti tvorby komunálního odpadu je MSK na druhém místě v porovnání s ostatními kraji ČR podle údajů z roku 2010. Největší množství komunálního odpadu se

vytvořilo v daném roce v Středočeském kraji. Je to především ovlivněno velikostí, počtem obyvatel, sídel a firem. Pokud se tvorba přepočítá na jednoho obyvatele, je Moravskoslezský kraj čtvrtým největším producentem komunálního odpadu (viz Tab. 3.18).

**Tab. 3.18 Produkce komunálního odpadu podle krajů v roce 2010**

KO PODLE KRAJŮ	Komunální odpad celkem (t)	v tom				Komunální odpad na 1 obyvatele
		běžný svoz odpadu	svoz objemného odpadu	odděleně sbírané složky	odpad z komunálních služeb	
<b>Česká republika</b>	<b>3 334 240</b>	<b>2 390 421</b>	<b>352 339</b>	<b>528 893</b>	<b>62 587</b>	<b>317,0</b>
Hl. m. Praha	372 145	245 147	49 655	59 464	17 880	297,3
Středočeský	523 201	409 980	44 401	60 671	8 149	416,2
Jihočeský	217 918	154 611	18 862	38 200	6 245	341,6
Plzeňský	136 904	88 455	21 874	25 530	1 046	239,3
Karlovarský	92 661	66 932	11 481	13 129	1 118	301,2
Ústecký	256 231	185 400	31 756	34 513	4 562	306,6
Liberecký	123 892	90 112	16 137	16 484	1 159	281,9
Královéhradecký	148 225	111 206	8 761	27 327	932	267,4
Pardubický	176 498	99 364	14 999	61 885	251	341,5
Vysočina	155 268	116 048	9 373	25 942	3 905	301,6
Jihomoravský	340 991	259 340	33 428	42 470	5 753	295,8
Olomoucký	197 100	145 850	21 007	28 225	2 018	307,2
Zlínský	175 948	117 687	24 977	29 078	4 206	298,0
Moravskoslezský	417 260	300 291	45 629	65 976	5 363	335,2

Zdroj: Český statistický úřad, 2011, vlastní zpracování

Podle výsledků Českého statistického úřadu (ČSÚ) za rok 2011 vyprodukoval nejvíce průmyslových odpadů právě Moravskoslezský kraj, což se odrazilo i na produkci průmyslového odpadu na obyvatele. Toto množství přesahovalo jednu tunu na obyvatele. K této hodnotě se nejvíce přiblížil Ústecký kraj, kde na jednoho obyvatele připadalo 562 kg průmyslového odpadu (viz Tab. 3.19). Nejlepších výsledků v oblasti průmyslového odpadu dosáhl Karlovarský kraj, kde bylo pouze 141 kg/obyv. za rok 2011 (viz Tab. 3.19).

U komunálního odpadu byla situace odlišná. Největší množství komunálního odpadu bylo vyprodukováno ve Středočeském kraji. Moravskoslezský kraj byl v roce 2011 třetím nejvyšším producentem. V přepočtu na obyvatele produkoval stále nejvyšší množství Středočeský kraj. Co se týká KO na obyvatele, byl MSK na osmém místě mezi kraji ČR. V roce 2011 vyprodukoval nejméně komunálních odpadů Plzeňský kraj. Za odděleně sbírané složky se zde považují odpady, které se ukládají do speciálních nádob pro ně určených např. papír, sklo, plast. Průměrně se za rok 2011 vysbíralo za jednoho obyvatele 46 kg těchto odpadů v rámci celé ČR. Největší množství vytríděného odpadu bylo ve stejném roce

v Jihočeském kraji. Naopak nejméně bylo v Karlovarském a Jihomoravském kraji. Moravskoslezský kraj byl na devátém místě spolu s Pardubickým krajem (viz Tab. 3.19).

**Tab. 3.19 Produkce průmyslových a komunálních odpadů podle krajů v roce 2011**

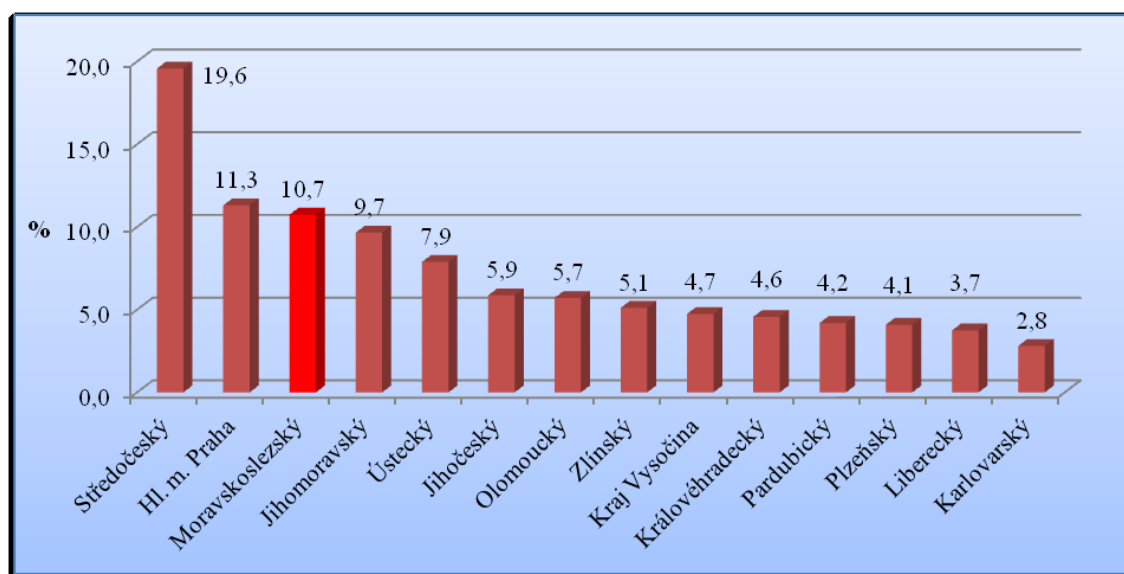
<b>PO A KO PODLE KRAJŮ</b>	<b>Průmyslové odpady (t)</b>	<b>Průmyslový odpad (kg/obyv.)</b>	<b>Komunální odpady (t)</b>	<b>Komunální odpad (kg/obyv.)</b>	<b>Odděleně sbírané složky (kg/obyv.)</b>
<b>Česká republika</b>	<b>4 780 000</b>	<b>455</b>	<b>3 357 877</b>	<b>320</b>	<b>46</b>
Hl. m. Praha	353 359	286	379 557	307	48
Středočeský	562 613	442	657 448	517	49
Jihočeský	221 211	348	197 130	310	57
Plzeňský	253 500	444	137 205	240	49
Karlovarský	42 784	141	94 300	311	36
Ústecký	465 256	562	264 726	320	42
Liberecký	116 546	266	125 776	287	48
Královéhradecký	192 135	347	153 303	277	53
Pardubický	172 942	335	140 780	273	43
Kraj Vysočina	208 719	408	159 196	311	52
Jihomoravský	319 705	275	324 370	279	36
Olomoucký	244 082	382	191 633	300	42
Zlínský	144 229	245	171 683	291	53
Moravskoslezský	1 482 920	1 203	360 771	293	43

**Zdroj: ČSÚ, 2012, vlastní zpracování**

Z celkového množství vyprodukovaného komunálního odpadu v ČR připadalo nejvíce na Středočeský kraj. Tato hodnota dosáhla 19,6 %, což je mnohem více než například v Praze nebo v MSK, kde dosahovaly hodnoty okolo 11 % (viz Obr. 3.10). Pokud ovšem vezmeme v úvahu počet obyvatel v krajích, odpovídá pořadí prvních tří krajů v produkci odpadů pořadí krajů podle počtu obyvatel. Nejnižší množství komunálních odpadů bylo za rok 2011 v Karlovarském kraji, který odpovídá i kraji s nejnižším počtem obyvatel. Ostatní kraje se v průměru pohybovaly okolo 5 %, vyšších hodnot ještě dosahovaly kraje Ústecký a Jihomoravský. Nicméně tyto hodnoty nejsou rozhodující, protože se kraje liší počty obyvatel, takže kraj s vysokou produkcí komunálního odpadu nemusí mít také vysokou produkci na obyvatele. Musíme vzít v úvahu, že kraje s největším počtem obyvatel nejvíce ovlivňují výsledky celé ČR a její postavení mezi ostatními státy EU. Dále je nutno vzít v úvahu, že kraje mohou mít rozdílné metody nakládání s těmito odpady, kdy některé kraje mohou odpad skládkovat, ale jiné kraje ho mohou například spalovat ve spalovně a využít jako zdroj energie nebo recyklovat na nový výrobek.



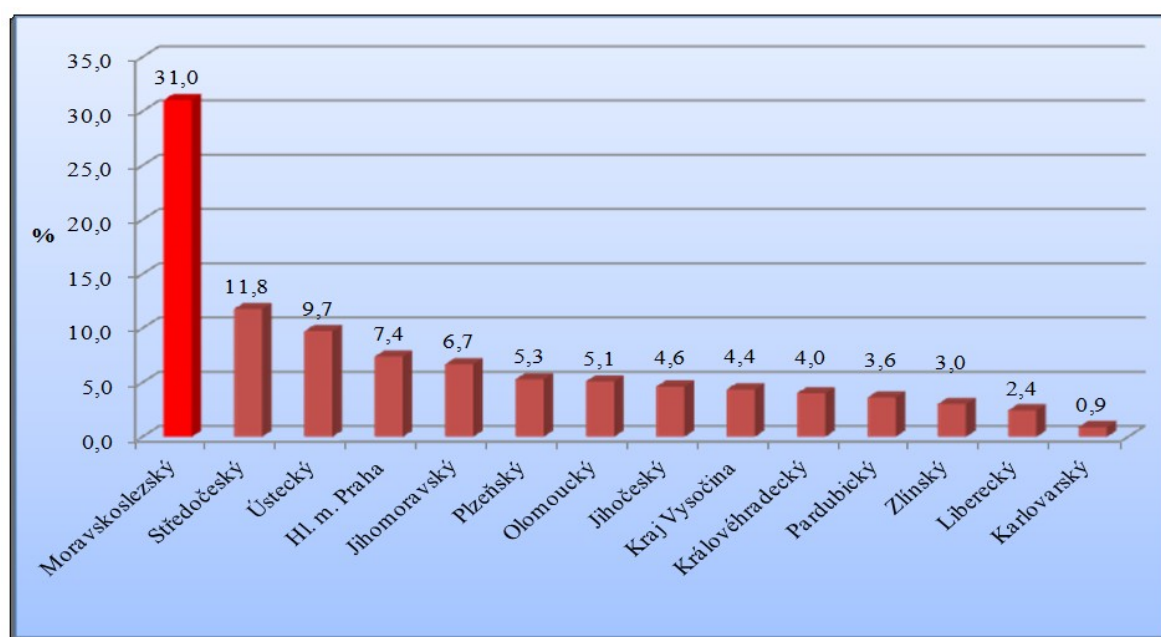
**Obr. 3.10 KO v krajích z celkového objemu KO za ČR v roce 2011, %**



Zdroj: ČSÚ, 2012, vlastní zpracování

Největší podíl na produkci průmyslového odpadu, v porovnání s ostatními kraji z celkové produkce ČR, měl v roce 2011 Moravskoslezský kraj 31 % (viz Obr. 3.11). Takřka o 20 % méně než MSK měl druhý největší producent Středočeský kraj. Mezi kraje s nadprůměrnou produkcí v roce 2011 je možno dále zařadit kraj Ústecký, Hlavní město Prahu a Jihomoravský kraj. Hodnoty pro další kraje se již pohybovaly v rozmezí 2 – 5 %. Nejméně průmyslového odpadu vyprodukoval v roce 2011 Karlovarský kraj. Tyto hodnoty jsou zejména ovlivněny úrovní a rozsahem průmyslu daného kraje a samozřejmě využitelností odpadu.

**Obr. 3.11 PO v krajích z celkového objemu PO za ČR v roce 2011, %**



Zdroj: ČSÚ, 2012, vlastní zpracování

Celková produkce nebezpečných odpadů v České republice se v letech 2003 – 2007 pohybovala okolo 1,7 mil. tun (viz Tab. 3.20). Nárůst v roce 2007 byl způsoben mimo jiné zvýšenou sanací starých ekologických zátěží. V roce 2008 se hodnota zvýšila a dosáhla 2 038 360 tun. Dále se zvýšila v roce 2009 a v roce 2010 klesla na cca 1,7 mil. tun. Z údajů o nebezpečných odpadech dostupných v období 2003 – 2010 lze vyčíst, že Moravskoslezský kraj patří mezi největší producenty těchto odpadů a to i přesto, že v roce 2010 se produkce v kraji meziročně snížila o 115 tis. tun oproti roku 2009, tedy o 26 %. V roce 2003 bylo na území MSK vyprodukováno 491 321 t nebezpečných odpadů (viz Tab. 3.20), přičemž v roce 2010 to bylo o 160 342 t méně, tedy o skoro 33 %. Mezi další větší producenty těchto odpadů patří kraj Středočeský a Ústecký. Naopak nejméně se jich vyprodukovalo v Karlovarském kraji (viz Obr. 3.9). Nárůst produkce v roce 2010 oproti předchozímu roku byl zaznamenán ve čtyřech krajích ČR (Hlavní město Praha, Vysočina, Jihomoravský a Zlínský). Cíl, který vyplývá z požadavků POH ČR, se týká snížení o 20 % do roku 2010 oproti roku 2000. V roce 2000 bylo v celé ČR vyprodukováno 3 083 tis. tun nebezpečných odpadů a v roce 2010 se tato hodnota snížila o 1,3 mil. tun, tedy o 42 %. Tento cíl je v rámci ČR splněn. V MSK byl tento cíl také splněn, jak již bylo uvedeno v kapitole 3.4.

**Tab. 3.20 Celková produkce nebezpečných odpadů v ČR v členění po krajích v letech 2003 – 2010 (t)**

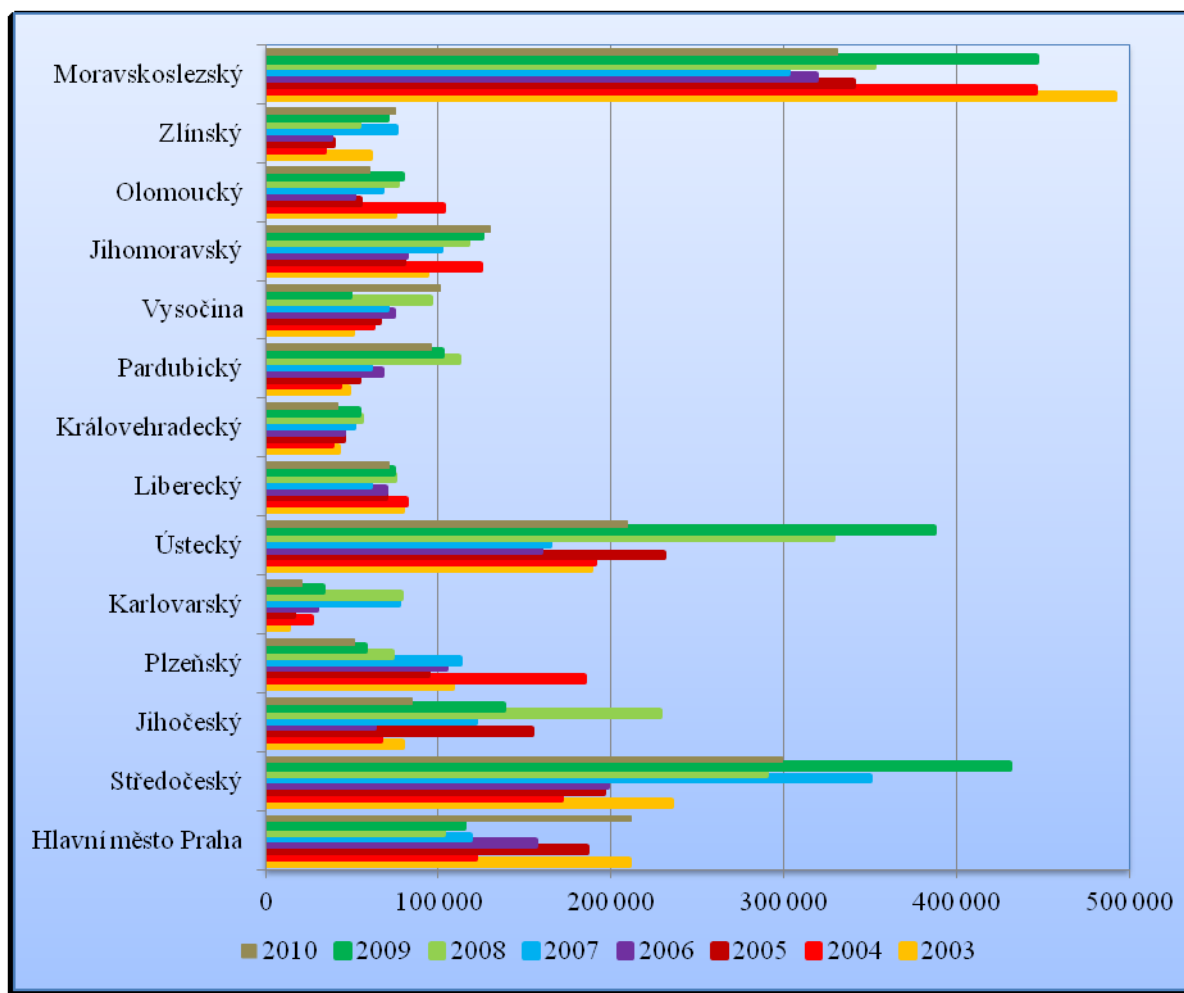
NO PODLE KRAJŮ	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Hlavní město Praha	210 387	121 864	186 313	156 401	118 292	103 307	115 163	211 467
Středočeský	234 814	170 931	195 373	197 719	349 764	289 824	430 471	299 112
Jihočeský	79 062	66 509	153 934	62 636	121 196	228 465	137 701	85 063
Plzeňský	108 324	184 435	94 434	104 746	112 510	73 056	57 421	51 715
Karlovarský	13 528	26 642	16 395	29 512	76 668	78 537	33 145	21 124
Ústecký	188 506	190 260	230 314	159 204	164 651	328 007	386 731	209 480
Liberecký	79 466	81 198	69 472	69 473	60 790	75 052	73 881	71 196
Královhradecký	41 937	38 807	45 145	44 993	50 993	55 168	53 844	42 140
Pardubický	48 303	43 174	54 388	67 376	60 514	111 675	102 401	95 711
Vysočina	50 230	62 218	65 582	73 930	70 395	95 471	48 899	100 823
Jihomoravský	93 414	124 828	80 322	81 636	101 803	117 357	125 494	129 959
Olomoucký	74 723	103 162	54 942	50 927	67 446	76 634	79 571	60 455
Zlínský	60 871	33 781	38 993	37 615	75 724	53 979	70 539	74 902
Moravskoslezský	491 321	445 498	340 598	318 648	302 412	351 828	446 128	330 979
Celkem	1 774 886	1 693 307	1 626 205	1 454 816	1 733 158	2 038 360	2 161 389	1 784 126

**Zdroj:** VÚV T. G. M. – CeHO, CENIA (Šestá hodnotící zpráva o plnění POH ČR za rok 2010), vlastní zpracování

Pro lepší přehlednost a porovnání hodnot z tabulky 3.20 výše je zde uveden obrázek 3.12. V něm lze vidět, že největší produkce nebezpečných odpadů je v Moravskoslezském kraji,

Ústeckém a Středočeském, a to hlavně v období 2008 – 2010. V MSK byla největší produkce ze sledovaného období v roce 2003, kdy tato hodnota dosahovala skoro 500 000 tun. Nejmenší úrovně naopak dosáhla v roce 2007, a to přes 300 000 tun.

**Obr. 3.12 Produkce nebezpečných odpadů v krajích ČR v letech 2003 – 2010, (t)**



Zdroj: VÚV T. G. M. – CeHO, CENIA, vlastní zpracování

Produkce komunálních odpadů ve většině případů koresponduje s počtem obyvatel daného kraje. Množství podnikových či nebezpečných odpadů odpovídá počtu průmyslových center.

### ***Nakládání s odpady***

Ve způsobu nakládání s odpady existují mezi kraji rozdíly. Pro porovnání mezi kraji byl použit rok 2010, v kterém jsou nejaktuálnější dostupná data. Celkově nejvíce odpadů produkuje Hlavní město Praha a od toho se odvíjí i množství odpadů zpracované různými metodami. Největší množství odpadů k využití v podobě paliva se nachází v Praze. V podobě podílu k celkové produkci dosahuje relativně dobrých výsledků Liberecký kraj, který třetinu

odpadů využívá jako palivo nebo k výrobě energie na rozdíl od ostatních krajů. Podobně jako Liberecký kraj je na tom ve využívání odpadů kraj Jihomoravský. Pokud jde o recyklaci je na tom podle údajů z roku 2010 nejlépe Moravskoslezský kraj, kde se více jak polovina odpadů vytrídí a recykluje. Tento kraj je na tom nejlépe, co se týká využívání odpadů, využije přes 65 % odpadu. Nejméně využívali odpad v roce 2010 na Vysočině, ani ne 5 %. Největší množství uložených odpadů je v rámci Hlavního města Prahy. Ovšem v poměru k celkové tvorbě odpadů se nejvíce ukládá na skládky v Královéhradeckém kraji, kde je ještě část odpadů na skládky dovážena z jiných krajů. Nejvíce se v rámci České republiky spaluje v Praze, a to přímo ve spalovně komunálních odpadů Praha Malešice. Použití odpadů na terénní úpravy je v ČR stále častější díky vysokým nákladům na primární suroviny. Odpad je nejčastěji z výkopů, staveb a demolicí a je použit při vyrovnávání terénních nerovností, na úpravu svažitých pozemků apod. Výhodou je, že tento odpad nepotřebuje takřka žádnou úpravu a lze jej použít v tzv. surovém stavu. Z Tab. 3.21 vyplývá, že tento způsob nakládání je nejrozšířenější v Moravskoslezském kraji, ale také v Jihočeském kraji.

**Tab. 3.21 Produkce podnikových odpadů a vybrané způsoby nakládání s odpady podle kraje sídla podniku v roce 2010 (t)**

NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	Celková produkce odpadů	Nakládání s odpady						
		z toho						
		využívání		odstraňování				použití odpadů na terénní úpravy
		z toho		z toho				
		využití jako paliva nebo k výrobě energie	recyklace	skládkování a ostatní způsoby ukládání odpadů v terénu	biologická úprava	fyzikálně- chemická úprava	spalování	
Česká republika	20 423 322	767 285	4 515 307	4 169 356	463 349	477 020	55 497	4 570 560
Hl. m. Praha	7 105 266	287 277	611 835	792 009	152 430	139 830	33 418	426 357
Středočeský	1 501 989	14 474	269 090	483 404	8 559	34 946	7	494 269
Jihočeský	1 147 541	1 308	326 758	174 573	1 087	32 370	1 815	767 771
Plzeňský	1 058 483	2 870	164 846	165 694	i.d.	120	4 023	369 008
Karlovarský	170 960	19 436	9 906	65 467	i.d.	-	i.d.	19 376
Ústecký	1 452 090	50 039	181 534	353 056	202 847	100 528	i.d.	414 307
Liberecký	288 182	99 817	18 757	58 678	-	41 125	i.d.	81 031
Královéhradecký	500 946	20 801	187 873	611 506	15 783	82 328	149	46 808
Pardubický	366 899	1 011	29 760	137 362	i.d.	i.d.	1 755	58 881
Vysočina	330 801	2 728	12 689	121 539	i.d.	2 014	317	2 222
Jihomoravský	2 321 387	209 760	761 548	412 578	7 027	23 595	19	610 657
Olomoucký	543 830	28 484	165 075	149 235	-	9 340	3 989	158 945
Zlínský	988 573	4 911	59 135	163 495	i.d.	1 208	5 261	73 666
Moravskoslezský	2 646 374	24 369	1 716 502	480 760	15 896	7 599	807	1 047 261

**Zdroj: Český statistický úřad, 2011, vlastní zpracování**

Podíl komunálních odpadů odstraněných skládkováním v krajích ČR se počítá jako podíl množství KO odvezeného na skládky a celkového množství KO v kraji. Tento podíl může být ovlivněn počtem skládek v kraji a pohybem odpadů určených ke skládkování přes hranice krajů. Z těchto důvodů může být mezikrajové srovnání ročního poklesu či nárůstu skládkovaných odpadů nedostatečně vypovídající. V rámci meziročního srovnávání podílu komunálních odpadů odstraněných skládkováním lze vidět u většiny krajů každoroční pokles. Moravskoslezský kraj se od roku 2004 do roku 2010 nedostal ani jednou pod hranici 60 % z celkového objemu komunálních odpadů. Mnohem méně odpadů se na skládky dostane v Hlavním městě Praze, Královéhradeckém kraji nebo v Libereckém kraji. Naopak největší podíl KO odstraněných skládkováním v roce 2010 měl kraj Středočeský (viz Tab. 3.22).

**Tab. 3.22 Podíl komunálních odpadů odstraněných skládkováním v krajích ČR v letech 2004-2010 (%)**

<b>SKLÁDKOVÁNÍ KO</b>	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Hlavní město Praha	67,1	33,3	36,1	32,4	23,7	14	12,6
Středočeský	84,6	97	103,7	116,1	117,4	86	95,8
Jihočeský	92,7	87,8	84	73,3	93,9	81,7	76
Plzeňský	64,8	88,8	99,5	96,9	93,9	73,3	65,1
Karlovarský	99,6	99,1	101,7	78,2	98,1	77,1	86,8
Ústecký	69,8	85,2	105,8	94	92	73,1	76,6
Liberecký	56,5	46,9	55,2	56,1	49	39,1	43
Královehradecký	61,3	61,3	61	67,7	63,6	47,4	38,6
Pardubický	130,3	122,5	121,4	122,8	115,4	96	82
Vysočina	67,5	50,1	78,2	84,1	85,9	73,3	59,4
Jihomoravský	65	51,1	64,4	70,5	67	59,8	46,3
Olomoucký	80,7	183,7	81,3	84,2	83,1	79,3	78,1
Zlínský	88	83,9	66,3	71	71,2	63,2	56,6
Moravskoslezský	67,1	88,2	95,1	97,9	80	77,8	62,1

**Zdroj: CENIA, 2011, vlastní zpracování**

Co se týká způsobu nakládání s odpady, existují mezi kraji rozdíly. Tyto rozdíly jsou způsobeny jak celkovým množstvím vyprodukovaných odpadů a od toho se odvíjejícím počtem a různorodostí zařízení na nakládání s odpady.

### **3.6 Shrnutí kapitoly**

Moravskoslezský kraj se podílí na tvorbě HDP ČR okolo 10 %. V posledních letech jeho tvorba v tomto kraji stoupala až na rok 2009, kdy jeho hodnota klesla, kvůli světové hospodářské krizi. Nezaměstnaností se MSK řadí k nejvyšším v ČR, v roce 2013 dosáhla míra nezaměstnanosti 9,99 % (8. 3. 2013). V rámci MSK se nachází staré ekologické zátěže, jako jsou například laguny Ostramo v Ostravě nebo černé skládky v okolí Frýdku-Místku či Ostravy. Z důvodu růstu povědomí o těchto problémech jsou připravovány návrhy na jejich řešení.

V rámci MSK byl zpracován plán odpadového hospodářství, kde byly podle SWOT analýzy odhaleny slabé stránky v podobě vysoké produkce průmyslových odpadů a nedostatečného využívání obnovitelných zdrojů. Hrozby jsou spojené především s nevhodným nakládáním s odpady-skládkováním. Naopak, pozitivem je, že je zde i několik příležitostí jako například zvýšení využívání obnovitelných zdrojů nebo zkvalitnění systému nakládání s odpady

realizací KIC, a hlavně silná stránka v podobě nových technologií v rámci nakládání s odpady.

V posledních letech v MSK stoupala produkce komunálních odpadů stejně jako produkce nebezpečných či průmyslových. Průmyslový odpad vzniká např. v dřevařském nebo gumárenském průmyslu při výrobě. Naopak hodnota podnikového odpadu, který vzniká při činnosti podniku, klesala. Co se týká odděleně sbíraných složek odpadu, tak jejich množství se v MSK každoročně zvyšuje, nejvíce však papír, sklo a BRKO. V porovnání s ostatními kraji je MSK prozatím na druhém místě z hlediska celkové tvorby komunálního odpadu a je zároveň čtvrtým největším producentem KO na obyvatele. Z hlediska metod nakládání s odpady je v MSK nejčastější využívána recyklace, skládkování a použití na terénní úpravy. Naopak nejméně se využívá spalování odpadů ve spalovnách. Tato struktura nakládání se zdá být vhodná, avšak je jasné, že by se dalo využít více odpadu, více recyklovat a naopak co nejméně ukládat odpady na skládky.

## **4 Zhodnocení nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji**

V rámci nakládání s odpady v MSK jsou využívány různé druhy metod. V následujících podkapitolách jsou tyto metody zhodnoceny z hlediska výhod a nevýhod, a to především z environmentálního hlediska a finanční náročnosti. Je také zhodnocen vztah OH k udržitelnému rozvoji pomocí decouplingu. Dále jsou popsány neziskové organizace působící v MSK nebo aktivity, kterých se MSK v souvislosti s nakládáním s odpady účastní. V závěru kapitoly jsou navrženy nové možnosti využití odpadů za účelem snížení množství odpadů ukládaných na skládky.

### **4.1 Pozitiva a negativa metod nakládání s odpady**

Jak už bylo zmíněno v předchozích kapitolách, dle Směrnice o odpadech mají členské státy EU povinnost řídit se následující hierarchií nakládání s odpady. Pokud nelze vzniku odpadu předejít či ho opětovně využít, přichází jako třetí stupeň, přichází na řadu recyklace. Čtvrtým stupněm je možnost jiného využití odpadů a poslední možností je odstranění. Od této hierarchie se dále odvíjí pořadí následujících podkapitol v hodnocení výhod a nevýhod metod nakládání s odpady v MSK.

#### **4.1.1 Recyklace odpadů**

Mezi hlavní pozitiva recyklace patří úspora primárních zdrojů a energie. Potřeba elektrické energie při využívání druhotných surovin je nižší než u primárních. Pro srovnání, na 1 t papíru jsou nutné 2 stromy, 240 tis. litrů vody a 4 700 kWh energie, oproti tomu na 1 t recyklovaného papíru je potřeba 180 litrů vody a 2 750 kWh energie (Dočkal, 2009). Další výhodou je znovuvyužití odpadu, což je spojeno s oddálením konečného uložení a tím i snížením množství odpadu na skládkách. Existuje také několik negativ, které souvisí především nutností kvalitního třídění. Už samotní spotřebitelé by měli vědět, co do kterého kontejneru uložit a v jaké podobě. S tím také souvisí, že ne vše se může recyklovat. U některých surovin je možnost recyklace omezena (viz Tab. 4.1). Papír se může například recyklovat pouze pětkrát až sedmkrát (Šátková, 2006). Pokud něco nelze recyklovat je možné použít jiné metody nakládání s odpady.



**Tab. 4.1 Pozitiva a negativa recyklace**

Recyklace	
Pozitiva	Negativa
Snížení množství odpadu na skládkách	Nutnost kvalitního třídění
Znovuvyužití odpadu	Recyklovat nelze vše
Úspora primárních zdrojů a energie	Ne vše lze do nekonečna recyklovat
Oddálení konečného uložení odpadu-snížení množství	Někdy není poptávka

**Zdroj:** Dočkal, 2010; EKO-KOM, 2011; Juchelková, 2000, vlastní zpracování

Z tohoto hodnocení vyplývá, že recyklace je aplikovatelnou metodou pouze tehdy, pokud se odpady dají recyklovat, správně se roztřídí již do vyhrazených kontejnerů, a tak následně mohou být využity jako surovina pro další výrobu. V první řadě záleží na použitých materiálech při výrobě výrobků a dále pak na ochotě spotřebitelů, kteří tento materiál správně roztřídí a uloží do daného kontejneru. Z hlediska environmentálního i ekonomického je recyklace vhodným postupem v rámci nakládání s odpady.

MSK dosáhl v roce 2010 největšího množství odděleně sbíraných složek odpadů z KO v porovnání s ostatními kraji, přičemž toto množství se každoročně zvyšuje v období 2006 – 2010. Především se jedná o papír, sklo a BRKO. Je to však způsobeno i tím, že v MSK bylo vytvořeno téměř největší množství odpadů v porovnání s ostatními kraji. Více se jich vytvořilo jen ve Středočeském kraji. Nejvíce odděleně sbíraných složek bylo v roce 2010 na obyvatele sesbíráno v Jihočeském kraji. MSK se řadil spíše ke krajům s menším množstvím vytrízeného odpadu. V roce 2011 bylo v MSK recyklováno 36 % z celkového vyprodukovaného odpadu (viz podkapitola 3.4). Avšak Česká republika na tom byla v roce 2011 mnohem hůře než státy EU. Pro srovnání, v EU bylo recyklováno 40 % odpadů a v ČR pouze 4 % (Eurostat, 2011) Avšak na rozdíl od průměru EU se v ČR vyprodukuje KO na obyvatele průměrně o 196 kg za rok méně. Díky spolupráci společnosti EKO-KOM a.s. se v MSK zvyšuje míra odděleného sběru a recyklace KO včetně obalů. V rámci této spolupráce byl i nákup a bezplatné zapůjčení kontejnerů na tříděný odpad.

#### 4.1.2 Termické využití odpadů

Pokud nejsou odpady vhodné ke třídění a recyklaci, je další možností termického využití těchto odpadů k získání tepla a energie v nich obsažených. Buď to pomocí spalovacího procesu ve spalovnách nebo v pyrolýzních jednotkách.

## ***Spalování odpadů***

Ekonomickým pozitivem spalování jsou především nízké náklady na zdroje, přičemž se využívá odpad, který je stabilním a dlouhodobým zdrojem. Z důvodu využívání odpadů se také šetří přírodní zdroje a snižuje se potřeba přídavných paliv na spalování. Spalovna se dá postavit takřka kdekoli a mohou se také využít opuštěné prostory. Avšak existuje syndrom NIMBY, což je akronymum tvořené počátečními písmeny anglických slov Not In My Back Yard (v překladu „ne na mém dvorku“). Tento syndrom je typický především ve spojitosti s výstavbou spalovny, kdy lidé odmítají, aby byla spalovna postavena nablízku jejich vlastního obydlí. Výstavbou spalovny je možno také podpořit zaměstnanost v regionu. Z ekonomického hlediska spalování podporuje dosahování zisku pomocí využití energetické hodnoty odpadu. Z environmentálního hlediska je spalování výhodné k tomu, aby se zamezilo ukládání na skládku a jejímu rozšiřování. Využití odpadů jako zdroj tepla a elektřiny šetří přírodní zdroje. Současné spalovny jsou provozovány tak, aby se zabránilo emisím. Pokud je tedy postavena spalovna, která dodržuje všechny emisní normy a využívá pouze odpady, které nelze využít jinak, může být vhodným řešením nakládání s odpady.

K nevýhodám patří vysoké investiční náklady na výstavbu spaloven a její bezpečný provoz. Pokud se však využijí opuštěné prostory a spalovna bude vyrábět dostatek tepla a energie, mohou se tyto náklady postupem času snižovat. S tím ovšem souvisí problémy s využitím vyrobeného tepla s ohledem na to, zda by o něj byl zájem. Produkce škodlivin do ovzduší je nyní omezená normami, přičemž emise nesmí překročit stanovený limit. S tím bohužel souvisí vyšší náklady na vybudování účinného systému čištění spalin, kde je potřeba dokonalé kontrolní a měřicí zařízení a zařízení pro zachycování škodlivin ze spalin. Pokud by tedy byly potřebné investice na nákup prostor, vybudování účinného systému a náklady na provoz zařízení, dalo by se využívat více odpadů, na které není možno aplikovat recyklaci. Vyrábělo by se z něj teplo a elektřina, které by se dále využívaly, a také by našlo více lidí zaměstnání. Ale co je nejdůležitější, nahradilo by se ukládání odpadů na skládku něčím perspektivnějším (viz Tab. 4.2).

**Tab. 4.2 Klady a zápory spalování**

<b>Spalování</b>	
<b>Ekonomická pozitivita</b>	<b>Ekologická pozitivita</b>
Jednoduchý svoz	Odvoz KO->ochrana ŽP
Šetří přírodní zdroje	Redukce objemového množství odpadu
Zaručený přísun a odbyt produkce	Další využití jako inertní materiály
Stabilní, dlouhodobé zdroje	Využití jako energetický zdroj tepla či elektřiny->šetří přírodní zdroje (uhlí)
Levný zdroj	Technologie EVO-ekologické využití odpadů
Nepotřebnost přídavných paliv	Snížení množství odpadu na skládkách
Využití opuštěných prostor	Snížení emisí ve vzduchu
Podpora zaměstnanosti v regionu	Destrukce patogenů
Využití energetické hodnoty odpadu	Sterilnost zbytků po spalování
<b>Negativa</b>	
Produkce emisí plyných a tuhých škodlivin	Vysoké investiční náklady na výstavbu spaloven
Náklady na vybudování účinného systému čištění spalin	Vysoké náklady na provoz zařízení
Problémy s využitím vyrobeného tepla	Složitý technologický proces

**Zdroj:** Juchelková, 2000; Hamšíková a Rokos, 2009; KIC, 2009, vlastní zpracování

V roce 2011 bylo v MSK spalováním odstraněno 754 tun odpadu, což bylo nejméně ve srovnání s aplikací ostatních metod v MSK (viz podkapitola 3.4). Ve srovnání s průměrem EU, kde bylo spalováním odstraněno 20 % odpadů z celkového množství KO, bylo v ČR takto odstraněno jen 10 %. To je však také způsobeno nižší produkcí KO na obyvatele v ČR než v EU. V MSK se nachází dvě spalovny, přičemž jedna je ve Frýdku-Místku a druhá v Ostravě. Provozovatelem spalovny ve Frýdku-Místku je ArcelorMittal. Tato spalovna je v provozu od roku 1996 a její roční kapacita je 1 600 tun (Bartáčková, 2010). Společnost SITA CZ je provozovatelem spalovny v Ostravě, která je v provozu od roku 2000. Kapacita spalovny je 18 400 tun za rok a mezi spalované odpady patří průmyslové nebezpečné odpad, odpady ze zdravotnictví, chemikálie apod. Ostravská spalovna je považována za nejbezpečnější a nejmodernější zařízení na odstraňování nebezpečných odpadů ve střední Evropě. Jako jediná v ČR spaluje odpady extrémně zatížené škodlivinami (Sita, 2009). Plánovaná je také nová spalovna v Karvině (více o projektu podkapitola 4.4.2).

### ***Pyrolýza odpadů***

Souhrnně možno k pyrolýze říct, že tato metoda se svými vysokými investicemi na začátku a energetickým využitím podobá spalovnám. Pyrolýza je fyzikálně-chemický děj, při kterém probíhá zhodnocení odpadů k výrobě tepla. Pro pyrolýzu je možno využít velkou škálu vstupních surovin, jako jsou například pneumatiky, plasty, biomasa, kaly, barvy apod. (viz podkapitola 2.5.3). Hlavní výhodou oproti klasickému spalování je minimum vypouštěných

emisí do ovzduší, a proto je tato metoda šetrnější k ŽP a obyvatelstvu. Výsledkem pyrolýzy je vzniklá energie, která má svou finanční hodnotu. Pokud se tato energie neprodá je možnost ji využít pro vlastní ohřev. Pozitivy technologie pyrolýzy jsou především rychlá návratnost a výnosnost. V důsledku toho se snižuje energetická a cenová závislost. Pro pyrolýzu se využívá unikátní zařízení na zpracování odpadu s automatickým a bezpečným provozem. Údržba je zde jednodušší a není potřeba vysokého komínu na rozdíl od spaloven (viz Tab. 4.3). Ze začátku jsou vyšší provozní a investiční náklady, které se ale časem sníží díky prodeji energie. Pyrolýzu lze tedy vyhodnotit jako mnohem vhodnější metodu než je spalování jak z environmentálního tak i ekonomického hlediska.

**Tab. 4.3 Kladné a záporné stránky pyrolýzy**

<b>Pyrolýza</b>	
<b>Pozitiva pyrolýzování</b>	<b>Pozitiva technologie pyrolýzy</b>
Snížení emisí v ovzduší oproti klasickému oxidačnímu spalování	Použitelná technologie pro autonomní objekty a systémy
Nemá negativní vliv na ostatní složky ŽP, včetně obyvatelstva	Modulární konstrukce umožňuje pokrytí širokých požadavků na vstupy a výstupy
Účinná forma změny odpadu na suroviny	Nepotřebuje vysoký komín
Energetická nezávislost pyrolýzního zařízení (možnost využití vyprodukovaného plynu pro vlastní ohřev)	Čistění vodního plynu oproti čištění spalin ve spalovnách odpadů znamená čistit 8 krát menší objem plynu
Zpracovatelnost výstupů a jejich energetická a finanční hodnota	Jednotka je volitelná na zpracování od 50 kg do 2 500 kg
Možnost využití zbytkového tepla	Dlouhá životnost a garantovaný servis
Univerzálnost vstupních surovin	Automatický a bezpečný provoz
Ekologický a bezodpadový proces s minimem emisí	Pyrolýzní jednotka je vyrobená ze speciálních vysokokvalitních žáruvzdorných materiálů
Široká rozmanitost vstupů a ovlivnitelná forma výstupů	Unikátní zařízení na zpracování odpadů
Vyšší energetický potenciál než u spalování biomasy	Rychlá návratnost a vysoká výnosnost
Dvakrát vyšší účinnost v porovnání se spalovnami	Snížení vlastní energetické a cenové závislosti
Rízená pracovní atmosféra (tlak, teplota, plyn)	Možnost propojit a provozovat s dalšími systémy
<b>Negativa</b>	
Řada technických a legislativních problémů-heterogenní suroviny-doplňkový pilíř v OH	Nutnost separace odpadu na vstupu do technologie
Vyšší provozní a investiční náklady	

**Zdroj:** Arrow line, 2012; FITE, 2010, Juchelková, 2000, vlastní zpracování

Co se týče MSK, v Ostravě se nachází pyrolýzní jednotka Pyromatic. K 25. 3. 2013 má za sebou tato jednotka první testy a momentálně probíhají drobné úpravy na zařízení. Opětovný provoz je předpokládán na 8. 4. 2013. Tato jednotka byla vyvinuta ke zpracovávání celé řady materiálů v rozmezí 30 až 150 kg/hod (Arrow line, 2012). Jedná se o vybrané složky KO, biomasa a především pneumatiky, jejichž množství každoročně stoupá, což vede k značným

environmentálním problémům. Důvodem konstrukce jednotky Pyromatic bylo zajištění efektivního odstranění polymerových materiálů a odpadů, které zatěžují ŽP a jejichž likvidace je ekonomicky a efektivně náročná. Pokud bude mít jednotka Pyromatic stálý přísun materiálu, bude produkovat energii v dostatečném množství za účelem dalšího využití a aby se ji vrátily počáteční investice, je tato metoda vhodná k zpracování odpadů. To platí nejen z hlediska návratnosti investic, ale především díky dosažení nižších emisí. Jestliže tedy projde všemi testy a bude moci pokračovat v provozu, může pomoci redukovat množství odpadů v MSK.

#### 4.1.3 Kompostování odpadů

K využití biologicky rozložitelného odpadu k výrobě organického hnojiva slouží proces kompostování. Takto se dá využít domovní, potravinářský a zemědělský odpad. Jde tedy o využití jednoduché a flexibilní technologie, díky které se získává kvalitní materiál z odpadů. Tento proces je neškodný, esteticky a hygienicky nezávadný. V důsledku jeho aplikace dojde také ke snížení odpadu ukládaného na skládky a vrátí se tak do přírodních cyklů, například ve formě hnojiva na rostliny. Vytvořený kompost se dále prodává. Mezi negativa kompostování patří vysoké náklady na prvotní investice, na pořízení prostorů na kompostování a vybavení stroji. Dále je nutno dodržovat náročné podmínky stanovené zákonem. Proces musí být především bez vzniku emisí metanu a zápachu, což se nedá vždy dodržet. Nesprávně založený kompost může být zdrojem problémů, například zápachu (viz Tab. 4.4).

**Tab. 4.4 Pozitiva a negativa procesu kompostování**

Kompostování	
Pozitiva	
Relativně jednoduchá a flexibilní technologie	Příjmy za zpracování BRO
Zneškodňování škodlivých látek nebo přeměna na nové materiály	Návrat původních materiálů do přirozených potravních cyklů
Prodej kompostu	Získání kvalitního materiálu
Snížení objemu odpadu až o 30 %	
Negativa	
Nesprávně založený kompost-zdroj obtíží	Vysoké náklady
Zápach v okolí zařízení	Náročné podmínky, které je nutno dodržet

**Zdroj: CZ BIOM, 2013; Juchelková, 2000; Hejátková, 2011, vlastní zpracování**

Souhrnně je tedy možno říci, že k využití biologických odpadů slouží kompostárna, která tyto odpady přemění na dále využitelné složky. Tím se zmenší objem odpadů ukládaných na skládky. Z environmentálního hlediska jde tedy o proces šetrný ŽP. Z ekonomického hlediska

je zařízení kompostárny nákladné, avšak příjmy ze zpracování BRO a prodeje kompostu mohou brzy pomoci k navrácení investic.

Počtem kompostáren se MSK řadí na druhé místo mezi kraji ČR, více jich má pouze Hlavní město Praha a se Středočeským krajem. Celkem se v ČR nachází přes 160 kompostáren. Za rok 2011 bylo v MSK zkompostováno 36 516 tun odpadu z celkového množství 5,4 mil. tun vyprodukovaného odpadu (POH MSK, 2011). Záleží především na zemědělských podnicích, zda by se měla síť kompostáren dále rozšiřovat, a to podle toho kolik odpadu vyprodukuje. Každé město však má biologické odpady, jako například z úprav zeleně ve městě. Proto možností je, aby se v blízkosti všech měst nacházely kompostárny, kde by se dal tento odpad svážet.

#### **4.1.4 Skládkování odpadů**

Poslední možností nakládání s odpady a zároveň jeho poslední etapou v hierarchii je uložení odpadů na skládku. Jde o nejméně žádoucí formu nakládání. Výhodou skládkování je, že je to nejjednodušší způsob nakládání s vyzkoušenými technologiemi. ČR má příhodné geologické podmínky na vytvoření skládky. U novějších skládek lze skládkový plyn využít ke komerčním účelům, např. vytápění, avšak u starších skládek se tento plyn už daným způsobem využít nedá. Ne každý odpad lze využít, a proto přichází do úvahy jen možnost jej skládkovat. Na druhé straně má skládkování nejvíce nevýhod ze všech metod. Ať již se jedná o negativní vliv na životní prostředí v podobě deformace krajiny, zápachu, tvorby nebezpečných plynů, tak také celkově snižuje hodnotu území. Skládky jsou přeplněné především díky dlouhému rozpadu a rozkladu odpadu (viz Tab. 4.5). Skládkování není konečným řešením, v tom smyslu, že uložením odpadu na skládky odpad nezmizí, ale je nutno se o něj dále starat. To je především z důvodu velké finanční náročnosti na udržování skládek a nutnosti zajištění dodržování bezpečnostních kritérií provozu a dále nevyhnutelnosti následné rekultivace.

**Tab. 4.5 Kladné a záporné skládkování**

<b>Skládkování</b>	
<b>Pozitiva</b>	
Zatím nelze vše využít	Příhodné geologické podmínky
Nejjednodušší způsob	Vyzkoušené technologie
Využití skládkového plynu u novějších skládek	
<b>Negativa</b>	
Špatný vliv na ŽP	Zápach
Při současném trendu-reálná hrozba pro lidstvo	Deformace krajiny
Dlouhodobý rozpad odpadu	Velké prostory na skládky
Tvorba nebezpečných plynů-skládkový plyn	Není konečné řešení
Skládky jsou přeplněné	Plýtvání druhotnými surovinami
Finanční náročnost na udržování	Snižuje hodnotu území

**Zdroj: Juchelková, 2000; Hamšíková a Rokos, 2009, vlastní zpracování**

Souhrnně možno říct, že skládkování, tj. poslední etapa v hierarchii, je nejjednodušší metodou a v ČR docela oblíbenou i díky geologickým podmínkám. U novějších skládek je možnost využití skládkového plynu. Jinak je skládkování bohužel, jen odsouvání povinností odstraňování odpadů do budoucna. Z environmentálního hlediska je tato metoda nejméně žádoucí. Na skládku by měly být ukládány pouze odpady, které nejdou recyklovat, zkompostovat, spálit ve spalovnách či v pyrolýzních jednotkách. Ani z ekonomického hlediska není vhodné, z důvodu velkých finančních nároků na udržování skládek.

V MSK se nachází 23 skládek z celkového počtu 237, které jsou v provozu v ČR. V porovnání s průměrem EU, kde bylo na skládky uloženo 37 % vyprodukovaných odpadů, bylo v rámci ČR skládkováno 72 % odpadů (Eurostat, 2011). V MSK se nachází tři druhy skládek. Jsou to skládky na ostatní, nebezpečné a inertní odpady. Skládek na ostatní odpad je v MSK celkem patnáct, přičemž největší z nich má kapacitu 1 863 439 m<sup>3</sup> (Bartáčková, 2010). Skládek na inertní odpad se v MSK nachází celkem pět a největší skládka tohoto druhu má kapacitu 2 mil. km<sup>3</sup> (Bartáčková, 2010). Z celkových sedmi skládek na nebezpečný odpad nacházejících se na území MSK, má největší z nich přes 1 mil. km<sup>3</sup>. Množství odpadů odstraněná skládkováním se rok od roku snižuje, avšak stále je značná část odpadů skládkována (viz podkapitola 3.3). Pokud by docházelo k zlepšování situace nakládání s odpady a odpady by se spíše využívaly než skládávaly, mohlo by dojít k redukci počtu skládek a jejich kapacity. Rozšiřování skládek by mělo tedy za následek spíše větší ukládání odpadů na skládky než jeho využívání.

## 4.2 Ekonomické aspekty nakládání s odpady

V následující části budou analyzovány metody nakládání s odpady dle ekonomického hlediska. Pořadí analýzy metod je stejné jako v předcházející podkapitole.

### 4.2.1 Recyklace odpadů

Z environmentálního hlediska je recyklace jedna z nejpřednějších metod nakládání s odpady. Umožňuje dosáhnout úspor u surovin, zdrojů a elektřiny. Z hlediska ekonomického se však nejedná o pouhé ušetření zdrojů či elektrické energie, ale je třeba zvažovat také náklady. V první řadě je třeba vynaložit určitě náklady na samotné pořízení provozního zařízení na recyklaci, dále na kontejnery a také za jejich svoz. Tyto náklady byly zveřejněny v kalkulačce společnosti Arnika<sup>14</sup>. Ze společností v MSK neposkytla žádná dotazovaná informace o svých nákladech na svoz, jak je zmíněno na konci této podkapitoly. Ceny za svoz jednoho kontejneru odpadu jsou průměrně (Arnika, 2012):

- cena za odvoz 1 kontejneru papíru: 200 Kč;
- cena za odvoz 1 kontejneru plastu: 150 Kč;
- cena za odvoz 1 kontejneru skla: 175 Kč;
- náklady na skládkování a svoz směsného odpadu (1 t): 2 400 Kč.

Nejnákladnější je tedy svoz papíru (viz výše). Pokud někdo nemá v blízkosti domu možnost třídít papír, protože není k dispozici kontejner pro jeho sběr, má možnost ho odevzdat přímo do sběrného dvora. Kvůli vysokým nákladům na svoz papíru nebo nemožnosti jej vytřídít v blízkosti domu, se papír vykupuje v některých sběrných dvorech. Za výkup kilogramu papíru se ve výkupnách v rámci MSK pohybují přibližně za:

- kartony, lepenky v hodnotě cca 1 Kč,
- časopisy v rozmezí 1,40 – 1,70 Kč,
- noviny v rozmezí 1,40 – 1,70 Kč.

Náklady na komplexně vybavený sběrný dvůr s níže uvedeným technologickým vybavením, jako je nakladač, vysokozdvizný vozík, sklad a další běžné kontejnery, se pohybují okolo 2 milionů a výše (viz Tab. 4.6). Sběrný dvůr by měla mít každá obec nad 2 000 obyvatel.

---

<sup>14</sup> Arnika připravila pro obce a města kalkulačku výnosů a nákladů na tříděný sběr. Díky kalkulačce si mohou obce a města spočítat, jak je pro ně recyklace výhodná.



**Tab. 4.6 Náklady na vybudování a provoz sběrného dvora (bez DPH)**

Čelní kolový, smykem řízený nakladač (UNC)	1 000 000 Kč
Vysokozdvíhací vozík	500 000 Kč
Štěpkovač	100 000 Kč
Mobilní sklad nebezpečných odpadů (pokud součástí dvora není stacionární sklad)	150 000 Kč
Sklad – přístřešek pro elektroodpady 25 m <sup>3</sup>	50 000 Kč
Velkoobjemový kontejner 20 m <sup>3</sup>	45 000 Kč
Velkoobjemový kontejner 10 m <sup>3</sup>	35 000 Kč
<b>Celkem</b>	<b>1 880 000 Kč</b>

**Zdroj: Hřebíček, 2009, vlastní zpracování**

V rámci kalkulace ceny za svoz a nakládání s odpady (viz Tab. 4.7) se do nákladů počítá pronájem sběrných nádob na separovaný odpad. Tato částka je přepočtena z ceny za pronájem nádoby a průměrné roční výtěžnosti odpadů z nádoby. Dále je do nákladů zahrnut svoz nádob na separovaný sběr a přeprava na třídící linku a vytrídění. Od nákladů se odečítá odměna od systému EKO-KOM<sup>15</sup> za separovaný odpad a úspora za náklady na svoz SKO (viz Tab. 4.7). Náklady na svoz SKO jsou podrobněji vypočteny v tabulce 4.13. V porovnání ceny za svoz tříděného odpadu, která činí 1 083 Kč a svoz odpadu na skládku, která je 2 340 Kč, je zřejmé, že svoz tříděného odpadu je z ekonomického hlediska výhodnější, než svážení odpadu na skládku. Již z předcházející podkapitoly vyplývá, že z ekologického hlediska je recyklace vhodnější metodou.

**Tab. 4.7 Kalkulace ceny za svoz a nakládání s plasty (PET) v běžných cenách na trhu v roce 2009**

Pronájem sběrných nádob na separovaný odpad	3 050 Kč/t
Svoz směsných plastů ze sběrných nádob na separovaný sběr	2 350 Kč/t
Přeprava směsných plastů na třídící (dotřídňovací) linku: náklady na přepravní vozidlo 35 Kč/km; vytižená tonáž 1,7 t; vzdálenost zařízení od obce 20 km (celkem 40 km). Výpočet: $35 \times 40 / 1,7 = 823$ Kč	823 Kč/t
Cena vytrídění směsných plastů na třídící lince	1 700 Kč/t
Odhad odměny od systému EKO-KOM	- 4 500 Kč/t
Úspora v produkci SKO – platba za svoz SKO	- 2 340 Kč/t
<b>Celkem za svoz a nakládání s plasty</b>	<b>1 083 Kč/t</b>

**Zdroj: Hřebíček, 2009, vlastní zpracování**

Lze tedy zhodnotit, že jak z environmentálního hlediska, tak i ekonomického, je určité důležité odpad správně třídít, a zároveň zvyšovat využívání výrobků z recyklovaných surovin. Kraj by se měl zaměřit především na problematiku separovaného odpadu, jako například v podobě zajištění více sběrných nádob na separovaný odpad, více sběrných míst a

<sup>15</sup> Nezisková akciová společnost, která vytvořila a efektivně provozuje celorepublikový systém, který zajišťuje třídění, recyklaci a využití obalového odpadu na kvalitní evropské úrovni.

dotřídňovacích linek. Aktivita kraje v oblasti nakládání s odpady by měla občany podněcovat k třídění odpadů.

#### **4.2.2 Spalování odpadů**

Odpad se dá energeticky využít pomocí spalování. U problematiky spaloven je z ekonomického hlediska nutné poukázat na vysokou nákladovost. Cena spalovny činí cca 4 930 000 tis. Kč. U takto nákladné spalovny je cena za spálení tuny odpadu cca 1 100 Kč/t. Tyto náklady byly vykalkulovány pro plánovanou stavbu spalovny odpadu v Karviné, proti které se ovšem postavila spousta občanů MSK. Výstavba spalovny se zatím nerealizovala (blíže viz podkapitola 4.4.2) Cílem spalovny primárně není dosáhnout maximálního zhodnocení investice a zisku, ale právě zajištění environmentálně i ekonomicky únosného systému nakládání s odpady pro města a jejich občany (KIC, 2009). Dalo by se tedy poukázat na to, že i přes vysoké investiční náklady, by mělo být největší snahou spaloven redukovat odpady na skládkách a vytvářet z nich teplo a energii. Proto by měl kraj především informovat občany, kteří jsou všeobecně proti spalovnám, o jejich pozitivních stránkách. Zajištěním větší informovanosti by kraj získal větší podporu u lidí a mohlo by zde dojít k výstavbě spalovny či více spaloven, které by pokryly potřeby kraje.

#### **4.2.3 Pyrolýza**

Zhodnocení ekonomické stránky pyrolýzy není zcela jednoduché, jelikož v ČR není v provozu zařízení na pyrolýzu, případně zplyňování v průmyslovém měřítku. Celkově v Evropě je proces pyrolýzy v průmyslovém měřítku provozován minimálně, a proto nejsou k dispozici relevantní údaje. Navíc, porovnání s jinými státy, není úplně jednoduché, například kvůli rozdílnosti celkové vybavenosti zařízeními pro nakládání s odpady. Ze zkušeností v Japonsku, kde se proces pyrolýzy hojně využívá, vyplývá, že náklady tohoto procesu jsou vyšší než u jiných způsobů nakládání s odpady (FITE, 2010).

K srovnání můžeme využít výsledky výzkumu společnosti FITE a. s., která se zabývá i pyrolýzní jednotkou Pyromatic, spolu se společnostmi SITA CZ a.s.<sup>16</sup> a Ecological

---

<sup>16</sup> SITA CZ je jednou z předních společností působících v OH na českém trhu. Poskytuje komplexní služby v OH spolu se sociálními a ekologickými závazky udržitelného rozvoje.

Consulting<sup>17</sup> a.s.. v letech 2005 – 2007 pro MŽP ČR. Vypočtené investiční a provozní náklady na zpracování 1 t SKO byly u skládkování 945 Kč, u spalování 1 150 Kč a u pyrolýzy 3 750 Kč. Pro příklad je uveden výpočet ekonomické návratnosti pyrolýzy při různých výkupních cenách elektrické energie. Výpočet je zpracován pro nejhorší ekonomickou variantu, tj. když je nákup surovin na vstupu 0 Kč a má 50% výtěžnost za prodej elektrické energie. Elektrická energie je kalkulována v pásmu 0,86 Kč/kWh (FITE, 2010).

**Tab. 4.8 Vstupy a výstupy pyrolýzní jednotky bez drtící linky, tis. Kč (2010)**

<b>Vstupní surovina (zpracování vstupní suroviny v t/hod.)</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Pořizovací náklady (bez DPH) v tis. Kč	70 000	126 000	224 000	315 000
<b>Provozní náklady za rok celkem v tis. Kč</b>	<b>2 820</b>	<b>3 156</b>	<b>3 930</b>	<b>6 420</b>
z toho: mzdové služby	2 400	2 400	2 880	4 320
služby	120	216	300	600
údržba	300	540	750	1 500
<b>Výstup kWh/hod</b>	<b>500</b>	<b>1 000</b>	<b>2 000</b>	<b>3 000</b>
Tržby při 7 000 Nhod - výkup 0,86 Kč/kWh (24hod. odběr) v Kč	3 010 000	6 020 000	12 040 000	18 060 000
Návratnost v letech	23	21	19	17
Porovnání výkup skládkového bioplynu 3 Kč/kWh (v Kč)	10 500 000	21 000 000	42 000 000	63 000 000
Návratnost při srovnatelné investici v letech	6,67	6	5,33	5

**Zdroj: FITE a.s., 2010, vlastní zpracování**

Z tabulek 4.8 vyplývá, že provozní náklady jsou tím vyšší, čím vyšší jsou pořizovací náklady. Do provozních nákladů se zahrnují především mzdové služby a údržba. Čím větší je výstup energie, tím větší jsou tržby za výkup této energie. Ovšem při porovnání s výkupem skládkového bioplynu, který se vykupuje za 3 Kč/kWh, je oproti výkupu z pyrolýzních jednotek, který činí 0,86 Kč/kWh, výnosnější a jeho návratnost je kratší.

**Tab. 4.9 Příklady investičního pyrolýzního celku na zpracování 500, 1 000 a 2 500 kg tříděného odpadu za hodinu**

<b>Objem zpracovaného odpadu</b>	<b>Výše pořizovacích nákladů</b>	<b>Max. výstupní výkon teplo+el.energie</b>
100 – 500 kg/hod.	15 – 30 mil. Kč	400 kWt + 300 kWe
500 – 1 000 kg/hod.	30 – 60 mil. Kč	800 kWt + 600 kWe
1 000 – 2 500 kg/hod.	60 – 150 mil. Kč	2 000 kWt + 1 400 kWe

**Zdroj: FITE a.s., 2010, vlastní zpracování**

Výše pořizovacích nákladů pyrolýzní jednotky je závislá na stupni stavební připravenosti a možnosti daného objektu. Z toho vyplývá, že výše pořizovacích nákladů přímoúměrně

<sup>17</sup>Ecological Consulting je nezávislá poradenská a expertní firma působící v oblasti: ochrany a tvorby životního prostředí, bezpečnosti práce a vzdělávání.

ovlivňuje množství zpracovaného odpadu a výstupní výkon (viz Tab. 4.9). Investiční a provozní náklady jsou tedy u pyrolýzy na počátku vyšší než například u skládkování nebo spalování. Avšak u pyrolýzy je pozitivem především čistý bezodpadový proces s minimem emisí a s vytvářením tepla a energie. Výstupy lze zcela využít nebo energeticky zpracovat. Pokud jde o MSK, stále se čeká, jak dopadnou testy pyrolýzní jednotky Pyromatic, která je zatím ve fázi malých úprav. Také je otázkou zda tato jednotka získá potřebné suroviny ke spalování a bude vyrábět energii bez emisí a odpadů, tak jak by měla. Pokud by se tato metoda osvědčila a byl by k dispozici dostatek surovin, je možné, že by se síť pyrolýz mohla v ČR začít rozšiřovat (FITE, 2010).

#### **4.2.4 Kompostování odpadů**

Kompostování se uskutečňuje v kompostárnách. Investiční náklady na kompostárnu zahrnují náklady na výstavbu, náklady na technologické a strojní vybavení a náklady na drobné vybavení. Tyto náklady činí za:

- zpevněná vodohospodářsky zabezpečená plocha – od cca 1,2 mil. Kč (záleží na velikosti);
- jímka – od cca 350 tis. Kč (záleží na kapacitě jímky);
- váha – od cca 300 tis. Kč (v závislosti na typu, provedení a váživosti);
- strojní vybavení (zařízení pro vlastní provoz kompostárny):
  - traktor s čelní lopatou – od cca 1,4 mil. Kč;
  - překopávač kompostu – od cca 600 tis. Kč;
  - štěpkovač nebo drtič dřevní biomasy – od cca 350 tis. Kč;
  - prosévací zařízení – od cca 800 tis. Kč;
- drobné vybavení – do cca 100 tis. Kč (Hřebíček, 20009).

Celkové investiční náklady na výstavbu a základní vybavení kompostárny s menší kapacitou by se pohybovaly od cca 5 mil. Kč. Náklady na výrobu jedné tuny kompostu se obvykle pohybují od cca 350 Kč na tunu (Habart, Hrčka, Humplík a Marešová, 2009). Ceny v kompostárnách jsou za:

- živiny v kompostu 466 – 957 Kč
- příjem BRKO na kompostárny 150 – 1 350 Kč/t (průměrně je cena 300 – 400 Kč/t) (Hejátková, 2011).

**Tab. 4.10 Náklady na zavedení tříděného sběru BRKO města okolo 10 tis. obyv. v roce 2009**

Cena za pronájem sběrných nádob BRKO	255 Kč/t
Cena za svoz BRKO ze sběrných nádob	375 Kč/t
Cena za přepravu na koncové zařízení (kompostárna): přepravní náklady 35 Kč/km; vytižená tonáž 4 t; vzdálenost města od kompostárny je 20 km (s návratem 40 km). Výpočet: $35 \times 40 / 4 = 350$ Kč	350 Kč/t
Cena za příjem BRKO v kompostárně	750 Kč/t
<b>Celkem za zavedení tříděného sběru BRKO</b>	<b>1 730 Kč/t</b>

**Zdroj: Hřebíček, 2009**

Příklad kalkulace nákladů na zavedení tříděného sběru BRKO je uveden v tabulce 4.10. Do nákladů se zahrnuje cena za pronájem sběrných nádob a svoz těchto nádob, dále také přeprava BRKO do kompostárny. Cena za příjem odpadu do kompostárny se liší. Výsledkem aplikace metody je kompost bohatý na živiny a méně odpadů na skládkách. Kompostárny jsou rozprostřeny po celém MSK, avšak jejich síť by se mohla rozšířit, jelikož je potřeba pokrýt nejen zemědělské podniky, ale také obce. V obcích vzniká BRKO především z úprav zeleně nebo u domů, které si nevyrábí vlastní kompost a tudíž nemají tento odpad kam uložit, proto by mohly být kompostárny poblíž měst a obcí.

#### 4.2.5 Skládkování odpadů

Poslední etapou v hierarchii nakládání s odpady je skládkování. Průměrná cena za uložení tuny odpadu na skládku v ČR je 2 400 Kč. V roce 2010 byly průměrné náklady na tříděný sběr při započtení příspěvku<sup>18</sup> od společnosti EKOKOM a.s., poloviční oproti skládkování, tj. cca 1 200 Kč za svoz tříděného odpadu oproti 2 400 Kč za uložení odpadu na skládku (bez započtení úspor za skládkování menšího množství odpadů). Společnost EKO-KOM a.s. poskytuje obcím a městům finanční příspěvky na třídění odpadu a spolupodílí se tak na úhradě nákladů na tříděný sběr

Společnost Marius Pedersen a.s., působící ve všech krajích ČR kromě Jihomoravského, se zabývá nakládáním s odpady i v MSK, udává ceny za ukládání odpadů:

- U komunálních odpadů – 100 Kč/t
- U ostatních a inertních odpadů – 35 Kč/t

<sup>18</sup> Na oddělený sběr využitelných složek jsou obcím poskytovány finanční příspěvky od autorizované obalové společnosti EKO-KOM a.s. Tato společnost přispívá všem obcím smluvně zapojeným do systému sběru spotřebitelských obalů v závislosti na druhu odpadu, velikosti obce a výtěžnosti tříděného sběru. Výtěžnost souvisí také s hustotou sběrných nádob. Vyšší platby obcím spolu s vyšší výtěžností sběru jsou současně motivujícím prvkem k dalšímu zahušťování sítě sběrných nádob a k orientaci na propagaci třídění v obci.

V Zákoně o odpadech jsou stanoveny sazby za ukládání odpadů. Za nebezpečný odpad je stanovena od roku 2009 částka 1 700 Kč/t a za komunální a ostatní odpad 500 Kč/t (viz Tab. 4.11).

**Tab. 4.11 Sazba základního poplatku za ukládání odpadů v Kč/t**

Kategorie odpadu	2002 – 2004	2005 – 2006	2007 – 2008	od 2009 a následující léta
Nebezpečný	1 100	1 200	1 400	1 700
Komunální a ostatní	200	300	400	500

Zdroj: Zákon o odpadech

V Zákoně o odpadech je také uvedena sazba rizikového poplatku, ta se platí, pokud se ukládá nebezpečný odpad. Od roku 2004 se tato sazba zvyšuje a její současná hodnota je 4 500 Kč za tunu nebezpečného odpadu (viz Tab. 4.12).

**Tab. 4.12 Sazba rizikového poplatku za ukládání nebezpečných odpadů v Kč/t**

Kategorie odpadu	2002 – 2004	2005 – 2006	2007 – 2008	od 2009 a následující léta
Nebezpečný	2 000	2 500	3 300	4 500

Zdroj: Zákon o odpadech

K porovnání nákladovosti recyklace a skládkování, jak již bylo zmíněno v sekci recyklace v rámci této podkapitoly, je svoz SKO nákladnější než svoz tříděného odpadu. V nákladech je zahrnut pronájem sběrných nádob, jejich svoz a přeprava odpadu do koncového zařízení. Dále jsou placeny poplatky za ukládání odpadků na skládce (viz Tab. 4.13). Z tohoto porovnání vyplývá, že je vhodnější odpad třídit nejen z environmentálního hlediska ale také ekonomického.

**Tab. 4.13 Kalkulace ceny za svoz, přepravu a zpracování směsného komunálního odpadu (SKO) 2009**

Pronájem sběrných nádob na odpad (přepočteno z ceny za pronájem nádoby a průměrné roční výtěžnosti odpadů z nádoby)	626 Kč/t
Svoz odpadu ze sběrných nádob v obci	306 Kč/t
Přeprava odpadu do koncového zařízení (skládka SKO): průměrné náklady na přepravní vozidlo-35 Kč/km; průměrně vytižená tonáž 5,7 t; vzdálenost obce od skládky 20 km (s návratem 40 km). Výpočet: $35 \times 40 / 5,7 = 246$ Kč	246 Kč/t
Cena za uložení SKO na skládce (včetně poplatků)	1 162 Kč/t
<b>Celkem za svoz, přepravu a zpracování SKO</b>	<b>2 340 Kč/t</b>

Zdroj: Hřebíček, 2009

Uvedené ceny jsou pouze orientační, odpovídají hodnotám uvažovaným Strategií rozvoje nakládání s odpady v obcích a městech ČR. Lze říci, že v rámci postavení v hierarchii nakládání i z environmentálního hlediska je skládkování posledním a nejméně vhodným

způsobem jak naložit s odpady a mělo by být tedy využíváno v co nejmenším rozsahu. I samotné náklady na provoz skládky, údržbu a svoz odpadů jsou vysoké, což je zároveň negativem z ekonomického hlediska. I v rámci MSK by měly být podporovány jiné metody nakládání s odpady než skládkování.

### ***Rozdíly v nákladech odpadových společností***

Ohledně nákladů na odstraňování odpadů byly dotázány společnosti, které se zabývají v MSK nakládání s odpady. Jednou ze společností byla AVE s.r.o. sídlící ve Frýdlantě nad Ostravicí, která poskytuje komplexní portfolio služeb OH pro komunální i soukromé zákazníky a snaží se zajistit co nejvyšší technologickou a ekologickou úroveň zpracování odpadu a sanaci starých ekologických zátěží. Dle pracovníků této společnosti nelze jednoznačně určit náklady na svoz a odstranění odpadu, neboť je zde mnoho faktorů, které více či méně výrazně tyto náklady určují a ovlivňují. Těmito faktory jsou např. vlastnictví skládky nebo spalovny, možnosti dalšího zpracování odpadu, typ techniky při převážení odpadu, vnitřní normy odpadové společnosti, vzdálenost mezi nakládkou odpadu a koncovkou atd.

Názor Milana Anděla, odborníka na recyklaci odpadů působícího ve společnosti Mamiart s.r.o. ve Frýdku-Místku, je ten, že náklady na zpracování odpadů jsou různé podle toho, jaká svozová společnost s odpadem nakládá. Jiné náklady bude mít OZO Ostrava s.r.o., Marius Pedersen a.s. nebo Frýdecká skládka a.s. Z hlediska dopravy obecně záleží na vzdálenosti, ze které se odpad či kontejner sváží. Skládkování také záleží na druhu směsného odpadu.

Pokud byly však dotázány některé firmy, konkrétně jde o Slumeko s.r.o. Kopřivnice, SITA CZ a.s. Ostrava nebo Van Gansenwikel a.s. Ostrava, ohledně finanční stránky nakládání s odpady, většina odpověděla, že informace ohledně finanční stránky odpadů včetně kalkulací bohužel poskytnout nemohou. Jedná se totiž o interní informace společnosti.

### **4.3 Vztah nakládání s odpady k udržitelnému rozvoji**

V prioritní ose 2. Ekonomika a inovace Strategického rámce udržitelného rozvoje ČR, jsou v části věnované energetice zmíněny odpady, především jejich nedostatečná materiálová recyklace, a to jak u průmyslových tak i spotřebních odpadů, a jejich energetické využití. V případě biomasy jde o využívání v energetice i jako obnovitelné suroviny v průmyslu. Cíl 4 v rámci druhé prioritní osy se zabývá podporou udržitelného materiálového hospodářství. Zde

jsou odpady zmiňovány v souvislosti s podpoou zvýšení podílu využívání technologií šetrných k ŽP, jako jsou například nízkoodpadové a BAT technologie. Dále tato prioritní osa také zdůrazňuje uplatňování systému minimalizace, separace a následného materiálového využití odpadů, například snížení spotřeby primárních zdrojů podporou výrobků z recyklovaných materiálů. V rámci prioritní osy číslo 3 Rozvoj území, je zmíněno odstraňování komunálních odpadů za účelem dosažení zlepšení životního prostředí v sídlech.<sup>19</sup>

V rámci územně analytických podkladů MSK byl v roce 2009 vypracován rozbor udržitelného rozvoje území. V tomto dokumentu je v rámci odpadů vyzdvihnuta silná stránka nakládání s odpady v MSK v podobě existence funkčního systému nakládání s odpady založeném na množství zařízení pro odstraňování odpadů. Sklárky odpadů, které jsou považovány za územně významnou složku systému nakládání s odpady, mají dostatečnou kapacitu pro současnou produkci odpadů v kraji. To platí také výhledově pro období do roku 2020, kdy se v MSK předpokládá pokles skládkování. Příležitostí v oblasti nakládání s odpady v MSK je zkvalitnění systému nakládání s odpady realizací Krajského integrovaného centra využívání komunálních odpadů v souladu s plánem OH MSK (viz také podkapitola 3.2) (KÚ MSK, 2009).

Proces decouplingu je přitom nevyhnutelnou součástí procesu přibližování se k udržitelnému rozvoji. Decoupling znamená oddělení tempa růstu zátěže životního prostředí od tempa ekonomického výkonu tzv. rozdvojení trendů. V aplikaci na odpady jde tedy hlavně o oddělení ekonomického tempa růstu od tempa růstu produkce odpadů

Pro analýzu v této práci byl jako environmentální veličina zvolen indikátor celkové produkce všech odpadů za kraje ČR. Jako ekonomický indikátor zde bude využitý reálný HDP. Míry růstu těchto indikátorů byly vypočteny za období 2004 – 2011. Výsledky naznačuje Obr. 4.1. Žádného decouplingu nedosáhl pouze Zlínský kraj, kde je typická především vysoká průměrná míra růstu produkce odpadů, která je zároveň mnohem větší než průměrná míra růstu reálného HDP ve sledovaném období. Relativního decouplingu dosahují kraje Jihočeský, Liberecký, Královéhradecký a Hlavní město Praha. Produkce odpadů u těchto krajů ve sledovaném období průměrně meziročně roste, ale pomaleji než HDP. Z environmentálního a ekonomického hlediska, tj. i z hlediska udržitelného rozvoje, je ovšem nejlepším výsledkem dosažení absolutního decouplingu. Tohoto výsledku dosahuje celkem

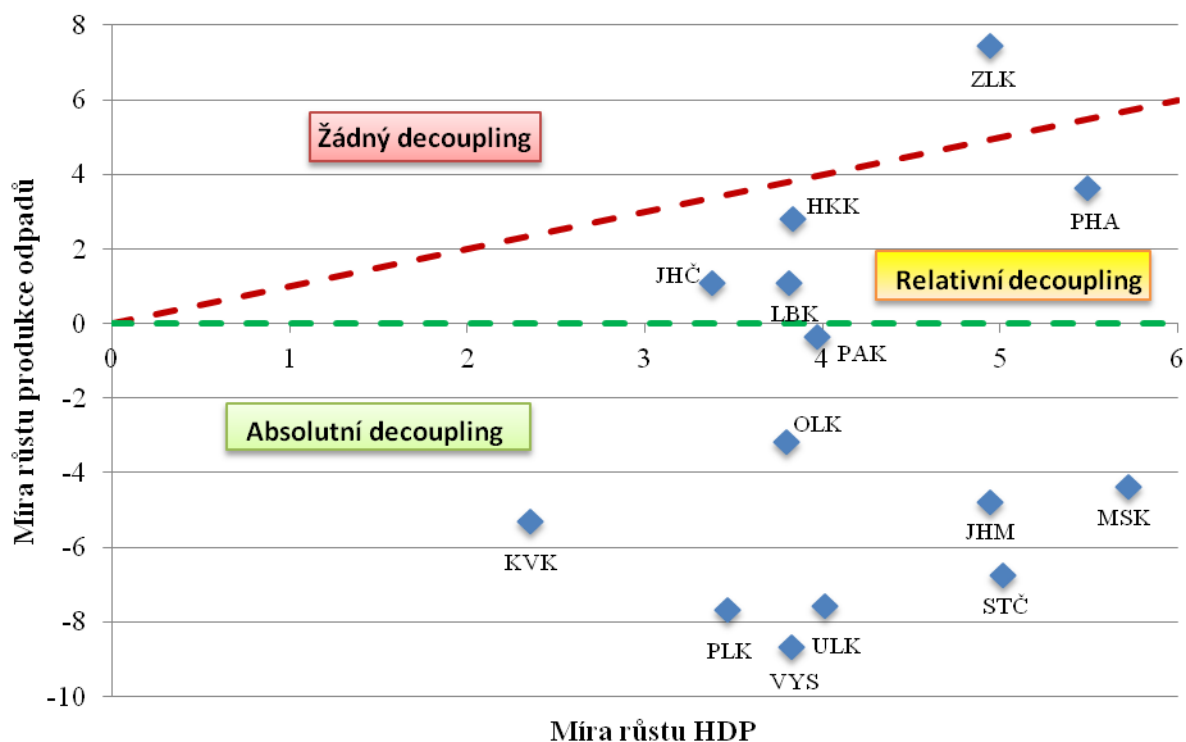
---

<sup>19</sup> RADA VLÁDY PRO UDRŽITELNÝ ROZVOJ. *Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR*. Praha: MŽP, 2010. ISBN 978-80-7212-536-4.



devět krajů ČR, konkrétně Karlovarský, Pardubický, Olomoucký, Plzeňský, Ústecký, Jihomoravský, Středočeský, Moravskoslezský a kraj Vysočina. U těchto krajů je tempo růstu produkce odpadů záporné, tj. množství odpadů průměrně meziročně klesá ve sledovaném období, zatímco průměrné tempo růstu reálného HDP je kladné.

Obr. 4.1 Průměrná míra růstu HDP a produkce odpadů krajů ČR za období 2004 – 2011



Zdroj: CENIA, ČSÚ, 2012, vlastní zpracování

V MSK je dle uskutečněné analýzy dosahováno absolutního decouplingu ve sledované oblasti. To znamená, že se zde průměrně snižuje produkce odpadů a naopak, reálný HDP průměrně roste. To je pozitivním výsledkem ať už z ekonomického či environmentálního hlediska, a také celkově z hlediska udržitelného rozvoje.

#### 4.4 Aktivity MSK a neziskových organizací v oblasti nakládání s odpady

V oblasti problematiky odpadů působí v MSK neziskové organizace, které se zabývají podporou různých metod nakládání s odpady, především v souvislosti s životním prostředím. Moravskoslezský kraj se také zapojuje do spolupráce s mnohými společnostmi v oblasti nakládání s odpady. Jedná se především o podporu recyklace nebo výstavbu spalovny. Do daných aktivit jsou zapojeni také občané kraje, kteří mohou soutěžit o hodnotné ceny,

například ve sbírání starých elektro spotřebičů. Důležitá je také úloha vzdělávání ve školách, kdy se žáci mohou učit, jak funguje základní nakládání s odpady, jak mají třídit apod.

#### **4.4.1 Neziskové organizace kraje v oblasti nakládání s odpady**

Jednou z neziskových organizací je Sdružení pro rozvoj Moravskoslezského kraje sídlící v Ostravě. Sdružení vzniklo v roce 1990 a hlavním důvodem jeho založení bylo přispět ke zvládnutí rozsáhlé průmyslové transformace, stanovit hlavní cíle rozvojové strategie MSK a podpořit řešení rozvojových projektů, programů a koncepcí. Mezi hlavní programové okruhy patří také revitalizační a rozvojové záměry v oblasti energetiky, odpadů a životního prostředí. K důležitým projektům Sdružení v oblasti odpadů patří koncepční řešení odpadů v kraji a ČR s energetickým využitím prostřednictvím moderních technologií. Toto téma se také řešilo na mezinárodní konferenci ODPADY 21 (viz podkapitola 4.6), kde odborná vystoupení a diskuze opět potvrdili nutnost energetického využití odpadů. Takové využití odpadů by mohlo zpomalit zdražování tepla, energií i zvyšování cen za svoz odpadu.<sup>20</sup>

Další neziskovou organizací v oblasti odpadů je Arnika sídlící v Ostravě, která spojuje lidi usilující o čisté životní prostředí. Arnika pracuje na řadě programů. Jeden z nich se zabývá toxickými látkami a odpady, přičemž jeho úkolem je omezení jejich výskytu a prosazení lepší informovanosti. Tento program existuje od konce září 2001. Členové Arniky odmítají, aby odpady končily na skládkách nebo ve spalovnách, obojí je podle nich špatným řešením. Prosazují, aby toxické látky byly nahrazeny bezpečnějšími alternativami. Například již v roce 2002 zahájila Arnika kampaň „Šetrné papírování“, která usilovala o zavedení recyklovaného papíru na co nejvíce státních úřadech, firmách a nejrůznějších institucích. Další záměr se soustředil na prosazení šetrného nakládání s papírovým odpadem. Velkým úspěchem, na kterém mají aktivity organizace Arnika svůj podíl, bylo, když MŽP ČR začalo na konci roku 2002 používat v naprosté většině případů recyklovaný papír. Používání recyklovaného papíru se dále prosadilo i na některých krajských úřadech, kde tak došlo k zboření mýtu, že recyklovaný papír ničí kopírky a tiskárny (Arnika, 2013). Dále se problematikou třídění, recyklace a spaloven zabývá nezisková organizace Hnutí DUHA. V oblasti odpadů prosazují členové této organizace nový zákon o odpadech a grantové programy, které rodinám usnadní třídění a recyklaci odpadu. Pomáhá radnicím se zaváděním účinnější recyklace v jejich městě

---

<sup>20</sup> SDRUŽENÍ PRO ROZVOJ MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE. *O sdružení*. [online]. 2013 [cit. 2013-03-30]. ČSN EN ISO 9001:2009. Dostupné z: <http://www.msunion.cz/>

či obci. Dále se v oblasti recyklace snaží zajistit především snadnější třídění, recyklační slevu pro obce, které hodně recyklují a odpovědnost výrobců za odpad z jejich zboží. Hnutí DUHA je proti spalovnám, které jsou podle nich nepotřebné, drahé, toxické a plýtvají recyklovatelnými surovinami. Spalovny sice vyrábějí elektřinu a teplo, ale recyklace mnohem více energie ušetří.<sup>21</sup> Tato organizace mimo jiné podala žalobu proti budoucí spalovně odpadů v Karviné.

Za zmínku stojí také nevládní nezisková a profesní organizace CZ Biom. Byla založena v roce 1994 s cílem podporovat rozvoj využívání biomasy jako obnovitelné suroviny, rozvoj kompostárenství a využití bioplynu a biopaliv v ČR. V této organizaci se sdružují odborníci a podnikatelé. CZ Biom svými aktivitami navazuje na evropskou asociaci pro biomasu AEBIOM a také je členem Evropské kompostářské sítě (ECN), která sdružuje odborníky nakládající s BRO. Informace z oblasti biologických odpadů poskytuje tato organizace prostřednictvím časopisu „Zpravodaj BIOM“ nebo na svých webových stránkách (BIOM, 2013). Tato organizace spravuje také některé bioplynové stanice v MSK.

#### **4.4.2 Aktivity kraje v oblasti nakládání s odpady**

K aktivitám MSK patří mimo jiné spolupráce s různými organizacemi v oblasti nakládání s odpady. Tyto aktivity podporují informovanost o problematice odpadů mezi občany MSK a dále vedou k možnému zlepšení situace v kraji v této oblasti.

##### ***Spolupráce kraje se společností EKO-KOM a.s.***

Důležitým prvkem v oblasti nakládání s odpady v MSK je spolupráce s akciovou společností EKO-KOM se sídlem v Praze. Tato společnost vytvořila a efektivně provozuje celorepublikový systém, který zajišťuje třídění, recyklaci a využití obalového odpadu na vysoké úrovni, který kvalitou odpovídá evropské. Od roku 2004 probíhá spolupráce MSK a společnosti EKO-KOM a.s. na projektu „Intenzifikace odděleného sběru a využívání vytríděných složek komunálního odpadu včetně jeho obalové složky“ (viz podkapitola 3.4). Díky tomuto projektu bylo v roce 2011 zdarma poskytnuto 787 barevných kontejnerů na tříděný odpad městům a obcím MSK. Rozmístění kontejnerů navíc doplňuje soubor

---

<sup>21</sup> HNUTÍ DUHA. *Odpady*. [online]. 2012 [cit. 2013-03-30]. Dostupné z: <http://www.hnutiduha.cz/nase-prace/odpady>

informačních a vzdělávacích aktivit s názvem „TRÍDÍME!!!“. Například i hráči ostravského Baníku podporují recyklování a již druhou sezónu nastupují v dresech, které jsou vyrobeny z recyklovaných plastových lahví. Každý dres je vyroben až z osmi těchto lahví (EKO-KOM, 2011).

Ve spolupráci s EKO-KOM a.s. probíhaly různé soutěže v rámci třídění odpadů. Soutěže především motivují obce a města a vedou dlouhodobě ke zlepšování MSK v třídění odpadů a vyřazování nefunkčních spotřebičů, které je možno získat k recyklaci. Díky tomu byl v roce 2012 meziroční nárůst recyklace 15 %, což je nejvíce v ČR. Dále byly v roce 2012 zdarma rozdávány speciální sady tašek na třídění papíru, plastů a skla. Navíc byla k taškám připojena praktická příručka, kde bylo napsáno, co do které tašky patří a následně do kterého kontejneru odpad vyhodit. Díky těmto taškám se vytřídilo mnohem více separovaného odpadu a to následně vedlo k nezvyšování poplatků za odpad.

### ***Krajské integrované centrum pro využívání komunálních odpadů***

Záměr vybudování Krajského integrovaného centra v MSK vznikl na základě snahy o splnění cílů stanovených v Plánu odpadového hospodářství ČR a byl také zakomponován do POH MSK jakou součást krajského systému nakládání s komunálními odpady. Při přípravě KIC bylo uzavřeno Memorandum o vzájemné spolupráci mezi krajem a statutárními městy, konkrétně s Frýdkem-Místkem, Havířovem, Karvinou, Opavou a Ostravou). Na základě závěrů studie proveditelnosti projektu KIC byla doporučena varianta zařízení pro energetické využívání odpadů s technologií roštového<sup>22</sup> spalování, bez kombinace se zařízením na mechanicko-biologickou úpravu odpadů. Co se týče energetického využívání odpadů, zařízení s celoroční dodávkou energií odběratelským sítím by mělo být umístěno v lokalitě Karviná, Doly Barbora. Kapacita navrženého zařízení je 192 000 tun KO za rok. Předpokládané investiční náklady projektu jsou odhadnuty na 4,9 miliardy Kč. Zařízení by mělo být uvedeno do trvalého provozu v roce 2015 (Smelík, 2011).

První problémy nastaly, když lidé proti spalovně v Karvině vytvořili petici. Tuto petici podepsalo cca jedenáct tisíc lidí. Větším problémem ovšem je, že na výstavbu nejsou dočasně dotace z EU, se kterými se počítalo, protože EU by poskytla pouze polovinu očekávané

---

<sup>22</sup> Slouží ke spalování kusových paliv v pevné vrstvě. Používají se v průmyslu i domácím vytápění. Nové roštové kotle se staví zejména pro spalování zejména biomasy (dřevo, sláma) a dále na spalování komunálních a průmyslových odpadů. Spalování u roštových ohnišť probíhá jednak ve vrstvě na roštu (tuhý uhlík), jednak v prostoru nad vrstvou paliva (uvolněná prchavá hořlavina).

dotace, protože Evropská komise neschválila deklarovanou podporu MŽP. Společnost KIC tedy odstoupila od žádosti o podporu z Operačního programu životního prostředí, protože ČR nedokázala zatím vytvořit podmínky pro podporu takového typu projektu. Evropská komise by na stavbu přispěla pouze 20 % místo 40 % z očekávané hodnoty výstavby, s nimiž kraj počítal. Chybějící peníze by musely být získány výrazným zdražením likvidace KO s přímým dopadem na občany MSK. Stavba spalovny tak byla odložena. Podobných spaloven by však do budoucna mělo v ČR vzniknout až jedenáct (KIC, 2009).

### ***Zavedení Komplexního projektu hospodaření s biomasou v Moravskoslezském kraji***

Nakládání s bioodpady není možné řešit odděleně od hospodaření s ostatní biomasou včetně jejího pěstování pro energetické účely, kde je možno využít část kompostů vyrobeného z bioodpadů. Energetické využívání biomasy musí být součástí řešení nakládání s bioodpady. V rámci Komplexního projektu hospodaření s biomasou v MSK, řešeného Krajským úřadem MSK a odborem životního prostředí a zemědělství, musí být i prakticky ověřené možnosti odděleného sběru kuchyňských bioodpadů a jejich zpracování ve vybrané lokalitě. To slouží jako podklad pro rozhodnutí o jeho případném rozšíření. Tento projekt je nutno řešit komplexně pro celé území MSK s dílčími realizacemi pro lokality. Cílem je mimo jiné vytvořit trh s biopalivy (Příloha POH MSK).

### ***Výchova a vzdělávání občanů v oblasti nakládání s odpady***

Úspěšné provádění integrovaného systému nakládání s komunálními odpady (viz podkapitola 3.4) je mimo jiného závislé na chování občanů. Toto chování by mělo být komplexně ovlivňováno cíleným systémem výchovy a vzdělávání občanů v oblasti odpadového hospodářství. Cílem MSK je realizovat systém výchovy a vzdělávání občanů v oblasti OH ve smyslu zpracované samostatné koncepce „Environmentální výchovy a vzdělávání občanů“. Tuto koncepci spravuje MŽP a Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Pro MSK byla tato koncepce zahájena v roce 2003.

OZO Ostrava má své Centrum odpadové výchovy (COV), které se od roku 2003 stará o environmentální výchovu, vzdělávání a osvětu občanů svozové oblasti OZO. Zaměřuje se především na školní mládež základních a středních škol. Pro tyto školy připravuje vzdělávací programy, které dětem objasní základy systému nakládání s odpady v jejich městě. Tyto aktivity společnosti OZO mají dětem již v útlém věku přiblížit problematiku odpadů, tj. ve

smyslu, jak se s odpady v kraji nakládá a jak mají přistupovat například k třídění odpadů. Centrum odpadové výchovy rovněž organizuje rozsáhlé kampaně pro občany a pravidelné dny otevřených dveří společnosti OZO. COV v roce 2012 roznášelo občanům některých obcí MSK tašky na tříděný odpad nebo natáčelo film „Cesta odpadu“, který se má stát součástí vzdělávacích programů COV (OZO, 2013). Díky tomu budou mít nejen žáci základních škol, ale i ostatní občané MSK přehled o nakládání s odpady v MSK a rozšíří si tak své vědomosti a třeba i změni přístup k nakládání s odpady, jako například třídění odpadů, nákup recyklovaných výrobků apod.

#### **4.5 Zásady předcházení vzniku odpadů**

V rámci předcházení vzniku odpadů by se měly dodržovat určité zásady, co by měly vést k snižování množství odpadů. Při nákupu by se mělo pořizovat jen to, co je skutečně potřeba a upřednostňovat výrobky recyklovatelné, tedy určené ke zpětnému či opakovatelnému použití a recyklaci. Tím dojde k výrazné úspoře materiálu a přírodních zdrojů. Při nákupu by se měla dávat přednost například výrobkům v průhledných PET lahvích či sklenicích před plechovkami. Upřednostňování koupě výrobků (zvláště potravin, nápojů) ve společném větším balení má za následek snížení množství vzniklých odpadů z obalů a většinou vedou i k cenové úspoře. Je vhodné aplikovat pravidlo nebalit tam, kde to není nutné, a tam, kde to nutné je, použít opakovaně použitelné obaly (např. textilní nákupní tašky). Z toho vyplývá i požadavek nepoužívat plastové, ale upřednostnit textilní či papírové tašky a ty využít na maximum. Za účelem snížení tvorby odpadů je důležité nakupovat trvanlivé, kvalitní a úsporné spotřebiče a využívat zpětný odběr výrobků. Zakoupené výrobky by přitom měli být využité na maximum. Dále je možné je prodat, pokud je již nepoužíváme či odevzdat charitě nebo do sběru.

K třídění by mělo docházet nejen u normálního odpadu ale také biodpadu k vytváření domácího kompostu. Snižování emisí skleníkových plynů vypouštěných do ovzduší je možno podpořit tím že lidé budou více jezdit veřejnou dopravou či chodit pěšky. Každý litr spotřebovaného benzínu totiž produkuje přibližně 2,5 kg CO<sub>2</sub>. Také snížení teploty v bytě o

1°C může vést k úspoře ve výši 5 – 10 % rodinných nákladů na energii, ale také k zamezení vzniku až 300 kg emisí CO<sub>2</sub> na domácnost a rok.<sup>23</sup>

V Plánu odpadového hospodářství MSK je také stanoven cíl předcházení vzniku odpadů. Zatím se však do roku 2011 v MSK nedařilo snižovat množství odpadů pomocí předcházení vzniku (viz podkapitola 3.4).

#### **4.6 Situace v oblasti OH ČR v nakládání s odpady**

Aktuálně se v oblasti odpadového hospodářství řeší návrhy Evropské komise určené přímo pro ČR nebo energetické využívání odpadů v rámci konference ODPADY 21.

##### ***Hodnocení aktuální situace ČR v oblasti OH Evropskou unií***

ČR patří v oblasti odpadového hospodářství mezi deset států EU 27 s nejhoršími výsledky, a to především kvůli upřednostňovaným metodám nakládání s odpady. Úroveň třídění odpadů je nedostatečná i míra recyklace je nízká, ale míra skládkování je naopak vysoká. Především na skládkách a v spalovnách končí recyklovatelné suroviny za miliardy korun, čemu se dá předejít. Evropská komise proto připravila konkrétní návrhy pro státy s nejhoršími výsledky v oblasti OH, přímo ČR doporučila těchto sedm kroků:

- zvýšit poplatek za skládkování a výnosy použít na podporu prevence a recyklace;
- zavést poplatek za spalování odpadů a výnosy rovněž použít na podporu prevence a recyklace;
- umožnit domácnostem, aby platily za odpady podle skutečně vyprodukovaného množství odpadů;
- přijmout a uplatňovat strategii pro nižší skládkování bioodpadů;
- zlepšit recyklační služby pro domácnosti a zajistit tak, aby třídění bylo stejně snadné jako odkládání odpadů do popelnice;
- rozšířit a zlepšit systémy zpětného odběru;
- rozšířit spolupráci a konzultace na všech úředních úrovních OH.

---

<sup>23</sup> Ekologie v každodenním životě: *Ekologie v ČR v posledních letech*. [online]. 2012 [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://www.skladka-odpadu.cz/ekologie-v-kazdodennim-zivote/>

Tyto body měly být součástí nového zákona o odpadech, jehož dokončení však ministr životního prostředí Tomáš Chalupa po osmi letech příprav opět odložil (ENVIWEB, 2013). 7. února 2013 požádal vládu o ukončení příprav nového zákona. Tento zákon chystalo MŽP už od roku 2005. Výše uvedené požadavky proto nejsou zakotveny v novele zákona z února 2013.

První bod týkající se zvýšení poplatku za skládkování by přispěl ke snížení skládkování v MSK a k podpoře jiných metod nakládání s odpady, které jsou méně škodlivé pro ŽP a efektivnější, z hlediska využití odpadů. Navíc by se získané výnosy použily na podporu prevence a recyklace, což je součástí cílů OH MSK (viz podkapitola 3.4). Z toho vyplývá i další krok, který by vedl ke zlepšení recyklačních služeb pro domácnosti a zajistil snadné třídění odpadů.

Snížení skládkování bioodpadů je dalším návrhem Evropské komise. Bioodpad by bylo vhodné svážet spíše do bioplynových stanic (viz podkapitola 4.7), za účelem získání energie v něm obsažené a hnojiva. S tím souvisí i rozšíření sítě bioplynových stanic v MSK. Dalším rozšířením by měl projít systém zpětného odběru a zlepšení poskytovaných služeb. Co se týká zvýšení poplatku za spalování, zřejmě by to v rámci MSK nebylo vhodné. Například projekt spalovny v Karviné se nesešel s ohlasem občanů. Zvýšení poplatků pro občany by tedy spíše vedlo k většímu odsuzování spaloven a ke snížení využívání těchto zařízení.

### ***Konference ODPADY 21***

V roce 2012 proběhl 12. ročník mezinárodní konference ODPADY 21, které se zúčastnili odborníci, zástupci MŽP, ministerstva průmyslu, měst a obcí, vysokých škol i podnikatelské sféry. Tyto konference pořádá Sdružení pro rozvoj MSK (viz podkapitola 4.4.1) a společnost FITE a.s. Ostrava. Na konferenci se řešila témata, jako je integrovaný systém nakládání s odpady, kapacitní možnosti české energetiky vzhledem k potřebě OH ČR a environmentální, ekonomické a technické aspekty spoluspalování odpadů. Konference se zabývala současným stavem OH, zejména možnostmi využívání komunálních odpadů.

Konference znovu potvrdila, že komunální odpady jsou cennou tuzemskou surovinou využitelnou nejen materiálově, ale i energeticky. Množství tohoto zdroje bude prakticky narůstat, a proto by mělo být jeho využití pevně zakotveno ve strategických materiálech ČR, jako jsou Státní energetická koncepce, Surovinová politika nebo Státní politika životního prostředí. Účastníci konference se dále shodli, že segment OH nelze řešit izolovaně, ale musí



být řešen komplexně ve spolupráci se zpracovatelským průmyslem, energetikou, ekologií, dopravou i dalšími segmenty ekonomiky. Jelikož infrastruktura v rámci odpadového hospodářství ČR nebude vybudována na optimální úrovni v tomto plánovacím období EU, je nutno prosadit, aby i v následujícím plánovacím období bylo možno využít prostředky z EU pro budování infrastruktury OH ČR, a to včetně zařízení na energetické využívání smíšeného komunálního odpadu.

Co se týče skládkování, bylo by vhodné zvážit novou výši poplatků za ukládání SKO na skládky. To by mělo být realizované takovým způsobem, aby daný poplatek spíše sloužil k dosažení nového stavu ve využívání SKO včetně energetického využití, nikoliv jako další zpoplatňování fyzických a právnických osob. S tím souvisí i názor většiny účastníků konference, že je nezbytné stanovit pevný termín zákazu ukládání SKO na skládky. Nejčastěji byl uváděn časový horizont pro tento zákaz do roku 2025. Posledním a důležitým závěrem konference bylo, že je nutné pokračovat v podpoře změny názoru veřejnosti na energetické využívání odpadů. Doporučuje se nepoužívat termín „spalovna“, který veřejnost vnímá dosti negativně, oproti termínu „zařízení na energetické využívání odpadů“, který je přijímán spíše neutrálně (Kuboš, 2012).

Ze závěrů konference vyplývá pro MSK, že by se v rámci nakládání s odpady mělo uvažovat o materiálu jako o zdroji energie a cenných surovin. Z toho vyplývá především nutnost snížení skládkování a použití jiných metod nakládání s odpady, jako je recyklace, spalování, pyrolýza apod. Do budoucna se předpokládá zvyšování odpadů v MSK, a proto by se měl tento odpad z co největší části využívat. S tím souvisí i zvýšení poplatků za ukládání odpadů na skládky. Důležitým aspektem pro MSK byl návrh o nahrazení termínu „spalovna“, jelikož tento název bývá vnímán dosti negativně. Spalovna by se dále nazývala „zařízení na energetické využívání odpadů“ což by nepůsobilo takové znepokojení a negativní asociace.

Ve dnech 21 – 22. 5. 2013 proběhne 13. ročník této konference, kde budou řešeny možnosti financování infrastruktury OH v období 2014 – 2020.

#### **4.7 Nové možnosti využití odpadů a aplikace na MSK**

Odpady budou vznikat neustále, a proto je v rámci nakládání s odpady mnoho k zlepšování. Záleží na přístupu společnosti, ale i jednotlivců, jak budou k odpadům přistupovat. Odpady je možné znovu využít různým způsobem, například jako materiál na nový výrobek. Nebo jako

zdroj pro energie. Důležité samozřejmě je snažit se odpady minimalizovat již v počátcích výrobního procesu. Následující možnosti by se daly praktikovat i v MSK k snížení množství odpadů a k nižší míře ukládání odpadů na skládky.

### ***Upcyklace***

Historie této myšlenky sahá pravděpodobně do roku 1999, kdy Gunter Pauli napsal knihu *Upcycling* (Pauli, 1999). Jeho koncept později využili W. McDonough a M. Braundgard v jejich knize z roku 2002 *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things* (McDonough a Braundgard, 2002). Hlavní podstatou upcyklace byla úspora nových materiálů využitím již existujících materiálů. Opakem je downcycling, který z existujících materiálů produkuje materiály nižší kvality, např. recyklace.

Upcyklace je tedy přetváření odpadu a nepotřebných materiálů na nové věci s novou užitnou hodnotou. Jedná se například o využití PET lahví, plechovek nebo starého textilu. Myšlenka upcyklace je: „než to vyhodit, raději z toho udělat něco užitečného“.<sup>24</sup> Kromě užitečných věcí lze z odpadu vytvářet i umění. Například sochař a umělec Ptolemy Elrington vytváří z odpadu překrásné skulptury (viz Obr. 4.2) a navíc své výrobky dobře prodává. Pro zajímavost, ryba na obrázku 4.2 má 72 cm a její prodejní cena je £400 (Hubcap creatures, 2013). V ČR se tato forma zpracování odpadů zatím týká především bižuterie nebo upraveného oblečení.

**Obr. 4.2** Tvorba Ptolemyho Elringtona z odpadu



**Zdroj:** Hubcap creatures, 2013

<sup>24</sup> TRÍDĚNÍ ODPADU. Upcycling. *Trídění odpadu* [online]. 2013 [cit. 2013-04-21]. Dostupné z: <http://www.trideniodpadu.cz/trideniodpadu.cz/Upcycling.html>

Zda má upcyklace budoucnost ukáže až čas. V současné době je to především zájem kutilů a umělců, přesto jsou jejich výrobky a snaha zatím více méně symbolická. Přitažlivost a sílu tohoto přístupu začínají odhalovat v USA a západní Evropě. Vznikají zde firmy, které vyrábí a prodávají upcyklované výrobky, a to ne levně. Avšak mají úspěch a prodávají se, jelikož v dnešní době je tento přístup moderní. Dalším příkladem upcyklace může být obal od zmrzliny s biodegradovatelného bioplastu, který se po zahození během několika minut rozloží. Do něho jsou zapuštěna semínka některých druhů trav či jiných rostlin, které z něj následně vyraší.<sup>25</sup> Záleží, zda upcyklace vzbudí zájem v průmyslu. Zatím nachází uplatnění v módních doplňcích, nábytkářství, bižuterii či v bytových doplňcích.

V MSK působí firma Respiro Upcycled Alchemy s.r.o sídlící v Ostravě, která k výrobě některých svých produktů používá například staré billboardy, plachty aut nebo použité duše bicyklů a motorových vozů. Výrobky jsou například batohy a tašky přes rameno, tzv. EKO friendly tašky. Každý výrobek je naprostým originálem. Firma si zakládá na ekologičnosti, nezníčitelnosti, nepromokavosti a trendu značky Respiro. Všechny materiály jsou vybrány, vyčištěny, ošetřeny a striženy přímo v Ostravě a dále jsou zde sešity v unikátní výrobky.<sup>26</sup>

V MSK se tak využívají suroviny, které by jinak končily z větší části na skládkách. Vyrábí se z nich originální výrobky, které jsou svou jedinečností pro spotřebitele zajímavé. A navíc jsou v tomto oboru vytvářeny nové pracovní pozice.

## ***Pyrolýza***

Ve světě již pracuje celá řada pyrolýzních jednotek využívajících uhlí, biomasu a odpadní plasty (viz podkapitola 2.5.3). V Ostravě-Vítkovicích byla vyvinuta linka na pyrolýzu tříděného odpadu nazvaná Pyromatic. Jedná se o plně automatizované moderní energetické zařízení, jež pyrolýzní cestou zpracovává celou řadu materiálů v rozmezí 30 až 150 kg/hod. Jde zejména o odpadní pryž, vybrané složky komunálního odpadu, biomasu, polyetylén a hnědé uhlí. Jednotku tvoří několik dílčích zařízení, která umožňují provádět celý technologický proces, tedy dopravu vstupního materiálu do retorty<sup>27</sup>, jeho ohřev bez přístupu vzduchu, úpravu vzniklého pyrolýzního plynu a odvod pyrolýzní kapaliny a uhlíku (FITE, 2010).

---

<sup>25</sup>EKOSTRÁŽCE. *Recyklace*. [online]. 2012 [cit. 2013-04-21]. Dostupné z: <http://www.ekostrazce.cz/texty/recyklace>.

<sup>26</sup>AUTO-MOTO-PNEU. *Upcycling sortiment*. [online]. 2012 [cit. 2013-04-15]. Dostupné z: <http://www.automotopneu.eu/tags/upcycling+sortiment>.

<sup>27</sup> Retorta = zavřená žáruvzdorná roura, v níž se ohřívá materiál bez přístupu vzduchu.

Pyrolýzní jednotka Pyromatic byla zkonstruována za účelem efektivního odstranění polymerových materiálů a odpadů, které stále více zatěžují ŽP a jejich likvidace je ekonomicky náročná. Výhody pyrolýzní jednotky jsou v prvé řadě v ekologické oblasti, a to jak z hlediska ochrany ovzduší, tak i z hlediska zkvalitnění jednotlivých složek ŽP. Další výhody jsou ekonomické a v neposlední řadě také v podobě energetického zhodnocení odpadů. Dosavadní výsledky a experimenty pyrolýzní jednotky prokázaly, že pyrolýzní proces umožňuje zredukovat odpadní materiál za vzniku pyrolýzního uhlíku, kapaliny a plynu. V současné době je pyrolýzní jednotka ve fázi zkoušení a malých oprav.

Za základní vstupní materiál pyrolýzního procesu zařízení Pyromatic byly zvoleny pneumatiky, a to zejména proto, že množství odpadních pneumatik s nízkou životností obecně každoročně stoupá a hromadění tohoto druhu odpadu způsobuje značné environmentální problémy. Pneumatiky jsou biologicky nerozložitelné, netavitelné a nerozpustné, a proto je pyrolýza nejvhodnějším způsobem řešení pro redukcí množství tohoto odpadu a pro získání energie v něm obsažené. Pyrolýzní plyn z pneumatik je velmi bohatý a svými vlastnostmi vykazuje srovnatelnost se zemním plynem.

Přestože jsou v současné době technologie a technická zařízení na spalování odpadů výrazně rozvinuté, má i pyrolýza a její aplikace pro využití odpadů své zastánce. Argumenty hovořící v prospěch rozvoje pyrolýzy pro využití odpadů se zaměřují na pozitiva menšího množství odpadních plynů, nižších teplot, méně škodlivin atd. Hlavně v 70-tých letech minulého století byly provedeny četné výzkumné a vývojové záměry, které naznačily, že pyrolýza může být vhodný postup k zpětnému získání vysokého podílu surovin z odpadu (FITE, 2010).

### ***Čistší produkce***

Čistší produkce je označována za preventivní strategii k ochraně ŽP, která se zaměřuje na odstraňování příčin vzniku environmentálních problémů na úrovni podniků a organizací. Jedná se tedy o dobrovolný nástroj environmentální politiky. Nezabývá se přímo řešením důsledků vzniku environmentálních zátěží, jako jsou emise, odpady apod., ale hledá řešení, jak těmto problémům předcházet nebo je minimalizovat (MŽP, 2012). Čistší produkce je aplikace integrální preventivní strategie ochrany ŽP na procesy, výrobky a služby s cílem zvýšit jejich efektivnost a omezit rizika jak pro člověka, tak pro životní prostředí. V rámci ní je efektivnější využívání surovin, energií a práce, dále také vyloučení toxických a nebezpečných materiálů a prevenci vzniku odpadů a emisí u zdroje. Je tak stálou systémovou

aplikací strategie prevence odpadu a znečištění na výrobní procesy. Na odpad pohlíží jako na draze nakoupenou surovinu, která se nepodařila přeměnit v žádaný výrobek. Odpad je zde považován za výrobní ztrátu a směřuje se tedy k omezování odpadů lepším využíváním vstupů výroby (Remtová, 2003).

Pečlivé zacházení se surovinami patří k nejdůležitějším, ekonomicky výhodným a nejlépe proveditelným opatřením v rámci organizace. Toho se dá dosáhnout školením a motivací personálu, změnou sledu a průběhu prací, směnicemi pro práce s materiály a obaly nebo změnou výrobní technologie. Na snížení množství a nebezpečnosti emisí může mít vliv náhrada toxických nebo obtížně nazpět získatelných materiálů surovinami, které jsou méně škodlivé. Další možností, která je však méně efektivní ve srovnání s předešlými, je zpětné získávání druhotných surovin. Přínosy, které se týkají OH, spočívají ve snížení produkce odpadů a v omezení nebezpečných látek v odpadech. Dále se také jedná o pokles náročnosti OH snížením nároků na skladovací prostory pro odpady, jejich přepravu a zajišťování kapacit na zneškodnění. Zároveň dochází i k úsporám nákladů na nakládání s odpady, např. snížení investic a nákladů na provoz koncových technologií, poplatků atd. (Remtová, 2003).

Čistší produkce se zabývá také koncovými technologiemi, jako jsou ČOV, spalovny nebo skládky odpadů. V MSK se touto strategií mimo jiné zabývá podnik Ostravské městské lesy s.r.o., který realizoval projekt s názvem Trvale udržitelný rozvoj v lesích zvláštního určení. Záměrem bylo vytvořit kvalitní prostředí pro rekreaci obyvatel měst v lesích. V tomto projektu byla mimo jiné řešena i problematika odpadů. Jednalo se například o racionalizaci svozu odpadů, kdy byla výše nákladů na svoz řešena změnou transportního vozidla, což mělo za následek finanční úspory, zvýšení pořádku na plochách, snížení spotřeby pohonných hmot o 1 000 litrů ročně a zkvalitnění systému OH (Kwapulinski, 2002).

Z výše uvedeného příkladu lze vyvodit, že čistší produkce je vhodnou strategií pro firmy, která šetří zdroje, využívá efektivnější stroje a snižuje negativní zásahy do životního prostředí. Proto by bylo vhodné, aby se podniky v MSK dále zapojovaly do této strategie a mohly tak přispívat k rozvoji kraje, zvyšovat svou konkurenceschopnost, snižovat náklady organizace i kraje a šetřit ŽP.

### ***Ekodesign***

Ekodesign lze definovat jako systematický proces navrhování a vývoje výrobku, který vedle klasických vlastností, jako je funkčnost, ekonomičnost, bezpečnost, ergonomičnost, technická

proveditelnost, estetičnost apod., klade velký důraz na dosažení minimálního negativního dopadu výrobku na životní prostředí, a to z hlediska jeho celého životního cyklu. Preventivní zaměření ekodesignu spočívá v tom, že požadavek na snížení negativního dopadu výrobku na ŽP je zařazen již do samotných počátků úvah o výrobku. Jde o nejpreventivnější a nejekonomičtější přístup ke snižování negativních vlivů výrobků na ŽP (Remtová, 2003). Ekodesignéři musí dodržovat určité zásady ekodesignu. Musí se snažit o minimalizaci odpadů a to tak, že budou dbát na trvanlivost, přizpůsobivost, opravitelnost a využívání recyklace, a to již při vytváření návrhů na výrobek. Pro výrobu musí být vybrány environmentálně bezpečné energetické zdroje a prostředky pro úspory energie.

V ekodesignu se jedná se o označování produktů různými značkami v některých případech i se stručnou informací o vlastnostech produktu, založené na mezinárodních normách řady ISO 14020. Cílem environmentálních značek a prohlášení je povzbuzení poptávky a nabídky takových produktů, které způsobují menší tlak na ŽP prostřednictvím sdělování ověřitelných a přesných informací o environmentálních aspektech produktu, a tím podporovat potenciál neustálého environmentálního zlepšování.

Prvním ekooznačením je eco-labeling. Je to nástroj založený na označování výrobků a služeb, které mají nižší negativní dopady na ŽP než s nimi srovnatelné výrobky tj. zaměnitelné ve fázi užívání. Je ověřován třetí stranou. Jedná se o ocenění výrobků ekologickou značkou EU, které uděluje Evropská komise již od roku 1992. Druhým typem je vlastní environmentální tvrzení, které je definováno jako prohlášení, značka nebo obrazec poukazující na environmentální aspekt výrobku, součástky nebo obalu (např. recyklovatelný). Tvrzení je vydáno výrobcem bez ověření třetí strany, musí být však veřejně ověřitelné. Posledním typem je environmentální prohlášení o produktu, pod kterým rozumíme vymezení všech významných faktorů, jimiž výrobek působí na životní prostředí v průběhu svého životního cyklu. Jde o určení látek a energií, které v průběhu svého cyklu odebírá výrobek ze životního prostředí, např. přírodní zdroje, zábor půdy atd. Na druhé straně jde také o látky a energie, které do ŽP vnáší, jako např. odpady, emise, teplo a hluk. Existuje nástroj, který posuzuje charakter a množství odebíraných či vypouštěných látek a jejich dopad na ŽP. Nazývá se „Life-Cycle Assessment“ (LCA), což v překladu znamená posuzování životního cyklu výrobku a řadí se mezi nejvýznamnější informační nástroje environmentální politiky. Nejvhodnější cyklus lze vybrat podle vstupů a výstupů výrobku a jejich dopadů na ŽP (Remtová, 2003).

Po této stránce byl také sledován životní cyklus (LCA) směsného komunálního odpadu ve Frýdku-Místku. Byla srovnávána varianta skládkování na Frýdecké skládce a.s. s teoretickou variantou spalování SKO s využitím tepla ve spalovně SAKO Brno a.s. U spalovny byla připočtena vzdálenost 170 km z Frýdku-Místku do spalovny v Brně. Výsledkem analýzy bylo, že spalování ve spalovně je výrazně šetrnější než současné skládkování, které má enormní dopad na ŽP a lidské zdraví (Hamšíková a Rokos, 2009).

Ekoznačkami je označována již řada výrobků produkovaných podniky v MSK. Jedná se například o papírové tašky, psací potřeby, výrobky z recyklovaných plastů či čisticí prostředky, které musí splňovat určitá kritéria. Pokud kritéria splní, mohou být označeny ekologickou značkou. V Ostravě se nachází podnikové zastoupení firmy Qalt Excel s.r.o., která se specializuje na prací a čisticí prostředky pro domácnost a průmysl. Tyto výrobky získaly značku „Ekologicky šetrný výrobek“. Dalším takto označeným výrobkem jsou celulózní vlákna ze sběrového papíru a výrobky z nich od společnosti CIUR a.s., která v Ostravě poskytuje tepelné izolace domů. V Bohumíně sídlí firma Viadrus a.s., která vyrábí úsporné ekologické kotle nesoucí také značku „Ekologicky šetrný výrobek“. Dále například v Ludgeřovicích sídlí firma oil TEAM a.s., která vyrábí hydraulický olej oceněný touto značkou nebo společnost EXEL s.r.o. sídlící v Ostravě vyrábějící elektroizolační olej, který je označen stejně.

### ***Bioplynová stanice***

Bioplynová stanice je technologické zařízení, které zpracovává biomasu, což je materiál a odpad organického původu, a to v reaktorech prostřednictvím řízeného procesu anaerobní digesce. Je to proces, při kterém mikroorganismy rozkládají organický materiál bez přístupu vzduchu. Z ekologického hlediska se jedná o perspektivní využití biomasy. Podle toho jaká biomasa je zpracovávána, existují tři druhy bioplynových stanic. Jedná se o zemědělské, průmyslové a komunální.

Za účelem významného zvýšení výroby bioplynu jsou perspektivní zemědělské bioplynové stanice, které jsou v tuzemsku nejvýrazněji zastoupeny. Produkce bioplynu v těchto zařízeních by mohla vzrůst v krátkém čase až desetkrát, a to v plném souladu s potřebami údržby a ochrany krajiny i ŽP a s potřebami trvale udržitelného rozvoje zemědělství. Vstupními materiály mohou být nejrůznější odpady a materiály rostlinného i živočišného odpadu (keřky, hnůj, kukuřice). Pokud jsou vstupy pouze přírodní materiály, pak je získaný

tuhý zbytek, který lze využívat jako vysoce jakostní kompostový substrát. Nejjednodušší a nejlevnější je varianta v podobě využití bioplynu pro výrobu tepla (Kuraš, 2008). V současnosti je v MSK v provozu jedna bioplynová stanice ve Velkých Albrechticích u Bílovce, která zpracovává především prasečí kejdu. Jejím provozovatelem je Sugál s.r.o. V té samé lokalitě a tím samým provozovatelem byla v letech 2005 – 2006 postavena nová moderní bioplynová stanice. Tato stanice primárně zpracovává prasečí kejdu a zároveň i další biologicky rozložitelný odpad jako například trávu. Kapacita pro odpady z údržby zeleně je cca 1 000 tun (FITE, 2006).

Průmyslové bioplynové stanice zpracovávají především rizikové vstupy. Mezi takové vstupy patří zejména jateční odpady nebo kaly z různých provozů, jako jsou například čističky odpadních vod. Oproti zemědělské stanici jsou kladeny větší nároky na technologii a na splnění všech provozních podmínek. Především dodržování hygienických pravidel minimalizuje riziko vyplývající ze vstupů.<sup>28</sup> Příkladem průmyslové bioplynové stanice je stanice Pivovaru Radegast v Nošovicích. Tento producent piva začal k výrobě tepla využívat téměř všechnen bioplyn, který vzniká při čistění odpadních vod z pivovaru. Ročně takto vytvoří více než milion m<sup>3</sup> bioplynu. Ušetří takové množství zemního plynu, které by zásobilo zhruba 260 rodinných domů v rámci vytápění po dobu jednoho roku.<sup>29</sup>

Komunální bioplynové stanice zpracovávají komunální bioodpady. Komunální odpad zahrnuje odpad z údržby zeleně nebo vytríděné bioodpady z domácností či stravovacích provozů. Stanice na komunální odpad mají technologicky náročnější průběh zpracování vstupů. Velkým problémem je zápach, a proto se musí pachová zátěž minimalizovat. Náklady na komunální bioplynovou stanici jsou přibližně dvakrát větší než na zemědělskou (bioplynová stanice zemědělská (100 000 Kč/kW), komunální (200 000 Kč/kW)).<sup>28</sup> V MSK se nachází několik bioplynových stanic daného typu. Tyto stanice jsou především součástí zemědělských podniků a uvažuje se o výstavbě dalších bioplynových stanic.

Bioplynové stanice mají dlouhou tradici v evropských zemích. Sousední Německo má nejvíce zkušeností s technologií výroby bioplynu. Přes 3 500 bioplynových stanic převážně komunálního typu navazuje v této zemi na dobrý systém zacházení s komunálním odpadem. Také Švédsko a Dánsko hojně využívají bioplyn. Ve Švédsku se bioplyn využívá k pohonu

---

<sup>28</sup> NAZELENO. *Bioplynová stanice*. [online]. 2013 [cit. 2013-03-25]. ISSN 1803-4160. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/bioplynova-stanice.dic>

<sup>29</sup> ŠETRÍME ZA ENERGIE. *Pivovar Radegast ušetřil na zemním plynu, využívá bioplyn*. [online]. 2008 [cit. 2013-03-25]. ISSN 1803-8573 TOPlist. Dostupné z: <http://www.setrime-energie.cz/clanky/tipy-bioplyn/pivovar-radegast-usetril-na-zemnim-plynu-vyuziva-bioplyn>



vozidel, byl zde také zprovozněn první vlak na světě poháněný bioplynem. V Dánsku tvoří bioplynové stanice centralizovaný systém se svozem odpadu.<sup>28</sup>

Bioplynová stanice má větší perspektivu než kompostárna. Z bioplynové stanice odchází nejen kompost, ale při zpracování surovin se také uvolňuje plyn, který je zdrojem energie. Tím se využije BRKO nejen na hnojivo, ale také na výrobu energie. Velkou výhodou je podpora státu, konkrétně ČR, která umožňuje zvýhodněné výkupní ceny vyrobené energie.

#### **4.8 Shrnutí kapitoly**

V rámci nakládání s odpady existuje několik metod, které se dají využít pro určité typy odpadů. Některé jsou výhodnější ekonomicky, avšak nevyhovují z environmentálního hlediska nebo naopak. Evropská unie legislativně zakotvuje povinnost pro členské státy dodržovat specifickou hierarchii nakládání s odpady, která upřednostňuje předcházení jeho vzniku a následně recyklaci či jiné využití před jeho skládkováním. Takové pořadí priorit je nejvhodnější z hlediska šetrnosti k životnímu prostředí. Způsob nakládání s odpady by měl vést k udržitelnému rozvoji, který propojuje ekonomický rozvoj, sociální rozvoj a životní prostředí. Neustále se objevují nové možnosti a návrhy k zlepšení využívání odpadů či redukce jeho ukládání na skládky. Touto problematikou se mimo jiné zabývají různé neziskové organizace v Moravskoslezském kraji, které se snaží podporovat environmentálně šetrné způsoby nakládání s odpady. Také podpora recyklace, využívání bioodpadů atd. je součástí aktivit Moravskoslezského kraje. V první je však řadě nezbytné dodržovat zásady předcházení vzniku odpadů za účelem dosažení lepších environmentálních výsledků, a tak snížení dopadů na ŽP.

## 5 Závěr

Cílem diplomové práce bylo objasnění charakteru odpadového hospodářství v MSK. To bylo posuzováno na základě analýzy metod nakládání s odpady, zjištění rozsahu decouplingu a komparace Moravskoslezského kraje s ostatními kraji České republiky. Srovnávány byly metody dle hierarchie vyplývající ze Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES ze dne 19. prosince 2008 o odpadech a zrušení některých směrnic, v pořadí od předcházení vzniku odpadů až k odstraňování.

V rámci nakládání s odpady je v Moravskoslezském kraji nutno dodržovat legislativní předpisy České republiky a Evropské unie. K nejdůležitějším legislativním aktům přijatým v rámci EU patří výše uvedená Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES a na národní úrovni Zákon č. 185 ze dne 15. května 2001 o odpadech a změně dalších zákonů. V Směrnici o odpadech je popsána hierarchie nakládání s odpady, podle které je povinnost členských států EU dodržovat následovné pořadí v rámci nakládání s odpady: předcházení vzniku odpadů, opětovné použití, recyklace, jiné využití odpadů a v poslední řadě skládkování (odstraňování). Dále je nutno v MSK dodržovat různé nařízení, vyhlášky a směrnice v oblasti nakládání s odpady. Na dodržování těchto předpisů dohlíží příslušné orgány členských států EU.

Za posledních 15 let se HDP Moravskoslezského kraje pohybuje na úrovni cca 10 % z celkového HDP České republiky. Míra registrované nezaměstnanosti je zde jedna z nejvyšších v ČR a od roku 2009 stagnuje na úrovni 12 % z pracovní síly a obecná míra nezaměstnanosti byla v třetím čtvrtletí roku 2012 9,4 %. V tomto kraji působí značné problémy staré ekologické zátěže, jako jsou například laguny Ostrava nebo problematika černých skládek. Na základě hodnocení Plánu odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje z roku 2011 byla porovnána zjištěná data s výsledky ostatních krajů ČR. V MSK mezi negativa ve smyslu slabých stránek nakládání s odpady patří vysoká produkce průmyslových odpadů a upřednostňování skládkování před efektivnějšími metodami nakládání s odpady. Mezi pozitiva nakládání s odpady možno naopak zařadit využívání obnovitelných zdrojů či zkvalitnění systému nakládání s odpady realizací Krajského integrovaného centra. Dále se v rámci nakládání s odpady využívají nové technologie.

Podle výsledků Českého statistického úřadu za rok 2011 vyprodukoval Moravskoslezský kraj nejvíce průmyslových odpadů v rámci krajů ČR, což se odrazilo i na nejvyšší produkci

průmyslového odpadu na obyvatele. Jednalo se o 31 % z celkového množství vyprodukovaného v České republice. Toto množství přesahovalo jednu tunu na obyvatele. K dané hodnotě se nejvíce přiblížil Ústecký kraj, kde na jednoho obyvatele připadalo 562 kg průmyslového odpadu. Nejlepších výsledků v oblasti průmyslového odpadu dosáhl Karlovarský kraj, kde bylo v roce 2011 vyprodukováno pouze 141 kg/obyv. To je způsobeno především nízkou úrovní zastoupení a rozsahu průmyslu v kraji. U komunálního odpadu byla situace odlišná. Největší množství komunálního odpadu bylo vyprodukováno ve Středočeském kraji. Moravskoslezský kraj byl v roce 2011 třetím nejvyšším producentem tohoto typu odpadu. V přepočtu na obyvatele produkoval stále nejvyšší množství Středočeský kraj. Co se týká KO na obyvatele, je MSK na osmém místě mezi kraji ČR. V roce 2011 vyprodukoval nejméně komunálních odpadů Plzeňský kraj. Průměrně se za rok 2011 vysbíralo v propočtu na jednoho obyvatele 46 kg odděleně sbíraných složek v rámci celé ČR. Největší množství vytríděného odpadu bylo ve stejném roce v Jihočeském kraji. Naopak nejméně dosáhl Karlovarský a Jihomoravský kraj. Moravskoslezský kraj byl na devátém místě spolu s Pardubickým krajem, což značí nízkou míru třídění odpadů v MSK.

Z metod nakládání s odpady je v MSK nejčastěji využívána recyklace, skládkování a použití na terénní úpravy, naopak nejméně se využívá spalování odpadů. Z environmentálního hlediska by bylo vhodné omezit ukládání odpadu na skládky a naopak ho co nejvíce využívat, ať už opětovným použitím, recyklací nebo ho využít k vytváření energie, tepla či hnojiva. Důležité je brát do úvahy minimalizaci odpadů již na začátku životního cyklu každého výrobku. Podle Směrnice o odpadech přijaté v rámci EU by se MSK měl řídit výše zmíněnou hierarchií nakládání s odpady. V ní na prvním místě ze způsobů nakládání s odpady je předcházení vzniku odpadu, dále opětovné použití, recyklace, jiné využití a až na posledním stupni teprve skládkování. Toto pořadí priorit je nejvhodnější z environmentálního hlediska. Mělo by zároveň vést k podpoře udržitelného rozvoje, který znamená souběžné dosahování a propojení ekonomického a sociálního rozvoje a ochrany životního prostředí.

V rámci zhodnocení metod nakládání s odpady v MSK byly srovnány pozitiva a negativa jednotlivých metod. Z hlediska environmentálního byly hodnoceny všechny zkoumané metody nakládání s odpady pozitivněji než skládkování. U této metody je negativní environmentální dopad největší a skládkování nelze brát jako vhodnou metodu nakládání s odpady do budoucna. Z hlediska nákladovosti patří mezi nejnákladnější zařízení spalovny, i když redukují množství odpadů a vytvářejí energii. V MSK jsou realizovány různé aktivity podporující informovanost o problematice odpadů mezi občany MSK a vedou dále

k možnému zlepšení situace v kraji v dané oblasti. Tyto aktivity probíhají především ve spolupráci s různými organizacemi v oblasti nakládání s odpady včetně těch neziskových.

Česká republika dosahuje jedny z nejhorších výsledků v oblasti nakládání s odpady v rámci celé EU. Je to především z důvodu upřednostňovaných metod nakládání s odpady, kdy úroveň třídění odpadů je nedostatečná a míra recyklování je nízká. Oproti tomu je však míra skládkování vysoká. Evropská komise připravila pro Českou republiku konkrétní návrhy v oblasti odpadového hospodářství. Aktuálně se nejvíce řeší zvyšování poplatků za spalování. Návrhy v novele Zákona o odpadech z února 2013 prozatím zakotveny nejsou. Nicméně by se podle návrhů Komise v ČR měly upřednostňovat metody na využití odpadů, jako je například recyklace a spalování a také by se mělo redukovat odstranění, tj. snížení skládkování odpadů.

Proces decouplingu je přitom nevyhnutelnou součástí procesu přibližování se k udržitelnému rozvoji. V rámci analýzy této práce bylo sledováno oddělení vývoje produkce odpadů od reálného HDP. Byly sledovány veličiny v podobě průměrné meziroční míry změn produkce odpadů a reálného HDP v období 2004 – 2011. V MSK je dle uskutečněné analýzy dosahováno absolutního decouplingu v oblasti celkové produkce odpadů za období 2004 – 2011. To znamená, že se zde průměrně snižuje produkce odpadů a naopak, reálný HDP průměrně roste. To je pozitivním výsledkem ať už z ekonomického či environmentálního hlediska, a také celkově z hlediska udržitelného rozvoje. Žádného decouplingu nedosáhl pouze Zlínský kraj, kde je typická především vysoká průměrná míra růstu produkce odpadů, která je zároveň mnohem větší než průměrná míra růstu reálného HDP ve sledovaném období. Relativního decouplingu dosahují kraje Jihočeský, Liberecký, Královéhradecký a Hlavní město Praha. Produkce odpadů u těchto krajů ve sledovaném období průměrně meziročně roste, ale pomaleji než HDP. Z environmentálního a ekonomického hlediska, tj. i z hlediska udržitelného rozvoje, je ovšem nejlepším výsledkem dosažení absolutního decouplingu. Tohoto výsledku dosahují zbývající kraje. U těchto krajů je tempo růstu produkce odpadů záporné, tj. množství odpadů průměrně meziročně klesá ve sledovaném období, zatímco průměrné tempo růstu reálného HDP je kladné.

Postupem času se objevují nové možnosti nakládání s odpady. Jednou z nich je upcyklace. Jedná se o přetváření odpadu a nepotřebných materiálů na nové věci s novou užitnou hodnotou. Tato metoda má spíše uplatnění v zahraničí, ale avšak i v MSK existuje například společnost Respiro, která používá k výrobě některých svých produktů staré billboardy, plachty aut nebo použité duše kol či vozů apod. Tato metoda přináší především ekologičnost a

originalitu. Další rozvíjející se možností nakládání s odpady v MSK je pyrolýzní jednotka Pyromatic. Spočívá ve využití odpadů k získání tepla, které spotřebuje či prodá. Při tomto zpracování odpadů vzniká minimální množství škodlivin a odpadu. Daná možnost je vhodná především pro minimalizaci odpadů, které způsobují značné environmentální problémy, jako jsou například pneumatiky. Hlavně v 70-tých letech minulého století byly provedeny četné výzkumné a vývojové záměry, které naznačily, že pyrolýza může být vhodným postupem k zpětnému získání vysokého podílu surovin z odpadu.

Dobrovolným nástrojem environmentální politiky je preventivní strategie k ochraně ŽP nazývaná jako „čistší produkce“, která představuje způsob jak předcházet nebo minimalizovat problémy, jako jsou emise, odpady apod. Zároveň vede k efektivnějšímu využívání surovin, energií a práce. Pokud se jedná o samotný výrobek, přichází na řadu proces ekodesign což je systematický proces navrhování a vývoje výrobku, který kromě svých klasických vlastností, klade velký důraz na minimální negativní dopad výrobku na ŽP. V tomto směru se jedná i o označování produktů ekoznačkami, přičemž i v MSK je možno najít celou řadu takto označených výrobků. Jde například o papírové tašky, výrobky z recyklovaných plastů, psací či čisticí potřeby. V MSK produkuje firma Qalt Excel s.r.o. prací a čisticí prostředky s tímto označením., společnost CIUR a.s. vyrábí celulózová vlákna ze sběrového papíru nebo firma oil TEAM se zaměřuje na výrobu hydraulického oleje. V této oblasti byl také analyzován životní cyklus komunálního odpadu ve Frýdku-Místku. Metodou hodnocení životního cyklu (LCA) byla srovnávána varianta skládkování se spalováním odpadů. Výsledkem analýzy bylo, že spalování ve spalovně je výrazně šetrnější než současné skládkování, které má enormní negativní dopad na ŽP a lidské zdraví.

Další možností, která si zaslouží pozornost a úvahy o rozšiřování využití, je bioplynová stanice. Z ekologického hlediska se jedná o perspektivní využití biomasy. Bioplynová stanice má tedy větší perspektivu než kompostárna. Z bioplynové stanice odchází nejen kvalitní hnojivo, ale při zpracování surovin se také uvolňuje plyn, který je zdrojem energie. Tím se využije biologicky rozložitelný odpad nejen na hnojivo, ale také pro produkci energii. Velkou výhodou je v ČR podpora ze strany státu, která umožňuje zvýhodněné výkupní ceny vyrobené energie. V MSK se nachází několik bioplynových stanic. Tyto stanice jsou především součástí zemědělských podniků a uvažuje se o výstavbě dalších bioplynových stanic, které by účinně využívaly biologický odpad, jenž by nemusel dále končit na skládkách.

K minimalizaci vzniku odpadů může pomoci každý, ať už se jedná o průmyslovou nebo občanskou sféru. Co se průmyslové sféry týká, je vhodné redukovat množství používaných obalových prostředků, popřípadě jejich nahrazení za vhodnější. V rámci občanské sféry by se mělo začínat už od každého člověka zvlášť, přičemž každý by měl mít vštípené určité návyky. Ty se týkají oblastí správného třídění odpadů, ukládání do příslušných popelnic, odevzdávání do sběru nebo nevytváření černých skládek. Nikomu by neměla být lhostejná budoucnost země a každý by si měl uvědomovat, jaké bude mít jeho konání následky. To obzvlášť platí pro problematiku nakládání s odpady.

## Seznam použité literatury

### *Monografie*

- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. ČSÚ. *Základní tendence demografického, sociálního a ekonomického vývoje Moravskoslezského kraje v roce 2011*. Ostrava, 2012. ISBN 978-80-250-2223-8.
- FIEDOR, Jiří. VŠB-TUO. *Odpadové hospodářství I*. první. Ostrava, 2012. 128 s. ISBN 978-80-248-2573-1.
- HŘEBÍČEK, Jiří a kol. *Integrovaný systém nakládání s odpady: na regionální úrovni*. Brno: Littera, 2009. ISBN 978-80-85763-4-6.
- JUCHELKOVÁ, Dagmar. VŠB-TUO. *Likvidace a využití odpadů*. 1. vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2000. 73 s. ISBN 80-7078-747-3.
- JUCHELKOVÁ, Dagmar., Vratislav FIBINGER a Jiří MIKA. VŠB-TUO. *Metody nakládání s odpady*. 1. vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 1996. 60 s. ISBN 80-7078-309-5.
- JUCHELKOVÁ, Dagmar. VŠB-TUO. *Likvidace a využití odpadů*. 1. vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2000. 73 s. ISBN 80-7078-73.
- KURAŠ, Mečislav a kol. *Odpadové hospodářství*. Chrudim: Ekomonitor spol. s r. o., 2008. ISBN 978-80-86832-34-0.
- MCDONOUGH, William a Michael BRAUNDGARD. *Cradle to cradle: Remaking the Way We Make Things*. North Point Press, 2002. ISBN 978-1400157617.
- PAULI, Gunter. *Upcycling*. Mnichov: Riemann Verlag, 1999. ISBN 978-3-570-50006-4.
- SLIVKA, Vladimír, Vojtěch DIRNER a Mečislav KURAŠ. VŠB-TUO. *Odpadové hospodářství I. - praktická příručka*. 1. vydání. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, MŽP ČR Praha, 2006. 130 s. ISBN 80-248-1245-2.
- REMTOVÁ, Květoslava. MŽP. *Ekodesign*. Praha, 2003. ISBN 80-7212-230-4.
- REMTOVÁ, Květoslava. MŽP. *Čistší produkce*. Praha, 2003. ISBN 80-7212-260-6.
- RADA VLÁDY PRO UDRŽITELNÝ ROZVOJ. *Strategický rámec udržitelného rozvoje ČR*. Praha: MŽP, 2010. ISBN 978-80-7212-536-4.
- WORD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. *Our Common Future*. Oxford University Press, 1987. ISBN 80-85368-07-02.

## ***Legislativa***

- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 200/53/ES ze dne 18. září 2000 o ukončení životnosti vozidel. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Dostupný také z: [http://edice.cd.cz/edice/DOKES/DOKES00/dok22\\_00/smer53.pdf](http://edice.cd.cz/edice/DOKES/DOKES00/dok22_00/smer53.pdf).
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2000/76/ES ze dne 4. prosince 2000 o spalování odpadů. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Dostupný také z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:15:05:32000L0076:CS:PDF>.
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2006/66/ES ze dne 6. září 2006 o bateriích a akumulátorech a odpadních bateriích. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Dostupný také z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:266:0001:0014:cs:PDF>.
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES ze dne 19. prosince 2008 o odpadech a zrušení některých směrnic. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Dostupná také z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:sk:PDF>.
- Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/75/EU ze dne 24. listopadu 2010 o průmyslových emisích. In: *Úřední věstník Evropské unie*. Dostupný také z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:334:0017:0119:cs:PDF>.
- Směrnice Rady 1999/31/ES ze dne 26. dubna 1999 o skládkách odpadů. In: *Úřední věstník Evropské unie* [online]. 2008 [cit. 2012-04-15]. Dostupný také z: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31999L0031:CS:HTML>.
- Zákon č. 185 ze dne 15. května 2001 o odpadech a změně dalších zákonů (Zákon o odpadech). In: *Sbírka zákonů České republiky*. Dostupný také z: <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/odpady>.

## ***Elektronické dokumenty a ostatní***

- ARNIKA. *Arnika zveřejnila kalkulačku nákladů na recyklaci pro rok 2012*. [online]. 2012 [cit. 2013-01-27]. Dostupné z: <http://arnika.org/arnika-zverejnila-kalkulacku-nakladu-na-recyklaci-pro-rok-2012>.
- ARNIKA. *O programu toxické látky a odpady*. [online]. 2013 [cit. 2013-03-30]. Dostupné z: <http://arnika.org/o-programu-toxicke-latky-a-odpady>.
- ARROW LINE, a. s. *Technológia pyrolýzneho spracovania odpadu*. Ostrava, 2012. [cit. 2012-07-06] Interní materiály firmy.
- AUTO-MOTO-PNEU. *Upcycling sortiment*. [online]. 2012 [cit. 2013-04-15]. Dostupné z: <http://www.automotopneu.eu/tags/upcycling+sortiment>.



- BARTÁČKOVÁ, Lenka. *Atlas zařízení pro nakládání s odpady: Sklárky ostatních odpadů* [online]. Praha, 2010 [cit. 2013-01-29]. VÚV T.G.M.
- BARTÁČKOVÁ, Lenka. *Atlas zařízení pro nakládání s odpady: Sklárky inertních odpadů a spalovny odpadů* [online]. Praha, 2010. VÚV T.G.M.
- BARTÁČKOVÁ, Lenka. *Atlas zařízení pro nakládání s odpady: Sklárky nebezpečných odpadů* [online]. Praha, 2010. VÚV T.G.M.
- CENTRAL EUROPE REPAIR AND REUSE CENTRES AND NETWORKS (CERREC). [online]. 2012 [cit. 2013-03-06]. Dostupné z: <http://cerrec.eu/czechia>.
- CENTRUM INOVACÍ A ROZVOJE S.R.O (CIR). *Systémy environmentálního managementu*. [online]. 2006 [cit. 2013-01-17]. Dostupné z: <http://eko-net.cir.cz/systemy-environmentalniho-managementu-ems>.
- CENTRUM INOVACÍ A ROZVOJE S.R.O. *EMAS (Eco-Management and Audit Scheme)* [online]. 2006 [cit. 2013-01-17]. Dostupné z: <http://eko-net.cir.cz/emas-eco-management-and-audit-scheme>.
- CZ BIOM. *O biomu*. [online]. 2013 [cit. 2013-03-30]. Dostupné z: <http://biom.cz/cz/o-biomu>.
- CZECH COAL GROUP: *Rekultivace-principy a historie*. [online]. 2011 [cit. 2012-07-06]. Dostupné z: <http://www.czechcoal.cz/cs/profil/skupina/rekultivace.html>.
- ČESKÉ CENTRUM ČISTŠÍ PRODUKCE. *Čistší produkce: Prevence odpadu a znečištění* [online]. Praha, 1998. Dostupné z: [http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/MZPMSFHA12NF/\\$FILE/Metod\\_98.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/MZPMSFHA12NF/$FILE/Metod_98.pdf).
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Základní tendence demografického, sociálního a ekonomického vývoje MSK 2011: Životní prostředí*. [online]. 2011 [cit. 2013-01-17] Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/krajp/801364-12-xt>.
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD. *Charakteristika Moravskoslezského kraje* [online]. 2012 [cit. 2013-01-02]. Dostupné z: [http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/AA003E4C13/\\$File/80101112chcz.pdf](http://www.czso.cz/csu/2012edicniplan.nsf/t/AA003E4C13/$File/80101112chcz.pdf).
- DOBEŠ, Vladimír a kol. *Čistší produkce: Prevence odpadů a znečištění* [online]. Praha, ČESKÉ CENTRUM ČISTŠÍ PRODUKCE, 1998. Dostupné z: [www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/\\$pid/.../Metod\\_98.pdf](http://www.cenia.cz/web/www/web-pub2.nsf/$pid/.../Metod_98.pdf).
- DOČKAL, Martin. *Rekultivace "nejen" po těžbě* [online]. Praha, ČVUT, 2010 [cit. 2012-07-06]. Dostupné z: [http://storm.fsv.cvut.cz/on\\_line/zzip/Prez-Rekultivace.pdf](http://storm.fsv.cvut.cz/on_line/zzip/Prez-Rekultivace.pdf).
- DOČKAL, Martin. *Odpady a recyklace* [online]. Praha, ČVUT 2009. [cit. 2012-07-06] Dostupné z: [http://storm.fsv.cvut.cz/on\\_line/odrz/06.pdf](http://storm.fsv.cvut.cz/on_line/odrz/06.pdf).
- Ekologie v každodenním životě: *Ekologie v ČR v posledních letech*. [online]. 2012 [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://www.skladka-odpadu.cz/ekologie-v-kazdodennim-zivote>.

- EKO-KOM a.s. *Třídíme v Moravskoslezském kraji*. [online]. 2011 [cit. 2013-04-14]. Dostupné z: <http://www.tridime.info>.
- EKOSTRÁŽCE. *Recyklace*. [online]. 2012 [cit. 2013-04-21]. Dostupné z: <http://www.ekostrazce.cz/texty/recyklace>
- ENERGETICKÝ PORADCE PRAŽSKÁ ENERGETIKA. *Pevný odpad*. [online]. 2008 [cit. 2012-08-17]. Dostupné z: <http://www.energetickyporadce.cz/slovník/pevny-odpad.html>.
- ENVIWEB. *Evropská komise nám doporučuje, jak zlepšit nakládání s odpady na evropskou úroveň*. [online]. 21. 3. 2013 [cit. 2013-03-24]. ISSN 1803-6686. Dostupné z: <http://www.enviweb.cz/clanek/odpady/95085>.
- EUROSTAT: *Sustainable Consumption and Production*. [online]. 2011 [cit. 2013-04-10]. Dostupné z: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators/theme2>.
- FITE a.s. *Studie využití biologicky rozložitelných odpadů* [online]. 2006 [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: [http://www.koprivnice.cz/urad/dokumenty/studie\\_BRO\\_KV.pdf](http://www.koprivnice.cz/urad/dokumenty/studie_BRO_KV.pdf).
- FITE a.s. *Studie zařízení na pyrolytický rozklad odpadů* [online]. 2010 [cit. 2013-03-08]. Dostupné z: [http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/36/10821-003\\_pyrolyza\\_i.pdf](http://www.opzp.cz/soubor-ke-stazeni/36/10821-003_pyrolyza_i.pdf).
- HABART, J., HRČKA M., HUMPLÍK M. a K. MAREŠOVÁ. *Příprava a výstavba kompostáren*. [online]. Praha, CZ BIOM, 2009, s. 20 [cit. 2013-01-27]. Dostupné z: <http://czbiom.cz/wp-content/uploads/kompostarny.pdf>.
- HAMŠÍKOVÁ, Renata a Pavel ROKOS. *Porovnávací studie LCA skládkování versus spalování směsného komunálního odpadu*. [online]. 2009 [cit. 2013-04-15]. Dostupné z: <http://www.tretiruka.cz/news/porovnavaci-studie-lca-skladkovani-versus-spalovani-smesneho-komunalniho-odpadu>.
- HAVELKA, Petr. *Černé skládky odpadů-shrnutí problematiky a možná řešení*. [online]. 2009 [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: <http://www.tretiruka.cz/news/cerne-skladky-odpadu-shrnuti-problematiky-a-mozna-reseni>.
- HEJÁTKOVÁ, K. *Vliv kompostu na kvalitu půdy*. [online]. ZEMĚDĚLSKÁ EKOLOGICKÁ REGIONÁLNÍ AGENTURA O.S, 2011 [cit. 2013-01-27]. Dostupné z: [http://www.vinoenvi.cz/uploads/Soubory/envi\\_11/Vliv\\_kompostu\\_na\\_kvalitu\\_pudy.pdf](http://www.vinoenvi.cz/uploads/Soubory/envi_11/Vliv_kompostu_na_kvalitu_pudy.pdf).
- HNUTÍ DUHA. *Odpady*. [online]. 2012 [cit. 2013-03-30]. Dostupné z: <http://www.hnutiduha.cz/nase-prace/odpady>.
- HUBCAP CREATURES. *For sale*. [online]. 2013 [cit. 2013-04-21]. Dostupné z: [http://www.hubcapcreatures.com/for-sale/#!/prettyphoto\[forsale\]/8](http://www.hubcapcreatures.com/for-sale/#!/prettyphoto[forsale]/8).
- KRAJSKÉ INTEGROVANÉ CENTRUM. *ODPADY. Krajské integrované centrum* [online]. 2009 [cit. 2012-11-10]. Dostupné z: <http://www.kic-odpady.cz/material-ke-stazeni.html>.

- KRAJSKÝ ÚŘAD MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE. *Informační systém životního prostředí: Vyhodnocení plánu odpadového hospodářství MSK za rok 2011* [online]. 2012 [cit. 2012-06-07]. Dostupné z: [www.iszp.kr-moravskoslezsky.cz](http://www.iszp.kr-moravskoslezsky.cz).
- KRAJSKÝ ÚŘAD MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE. *Územně analytické podklady Moravskoslezského kraje: Rozbor udržitelného rozvoje území*. [online]. Praha, 2009. [cit. 2012-06-07]. Dostupné z: [verejna-sprava.kr-moravskoslezsky.cz/zip/upl\\_01\\_UAP-MSK\\_RUR-final2.pdf](http://verejna-sprava.kr-moravskoslezsky.cz/zip/upl_01_UAP-MSK_RUR-final2.pdf).
- KUBOŠ, R.. *Závěry z konference ODPADY 21 - 12. ročník*. [online]. FITE a.s ,2012 [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: [http://www.fite.cz/index.php?option=com\\_content&task=view&id=83&Itemid=75](http://www.fite.cz/index.php?option=com_content&task=view&id=83&Itemid=75).
- KWAPULINSKI, Zdeněk. *Závěrečná zpráva demonstračního projektu čistší produkce: Trvale udržitelný rozvoj v lesích zvláštního určení*. [online]. ČESKÉ CENTRUM ČISTŠÍ PRODUKCE BRNO, 2013 [cit. 2013-03-07] 2002. Dostupné z: <http://www.veronica.cz/soubory/emas/cpslidy.pdf>.
- MALCHÁREK, Jakub. *Fotopasti mohou vyřešit problém s černými skládkami*. [online]. MORAVSKOSLEZSKÝ DENÍK, 2013 [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: [http://moravskoslezsky.denik.cz/zpravy\\_region/fotopasti-pomohou-vyresit-problem-s-cernymi-skladkami-20130211.html](http://moravskoslezsky.denik.cz/zpravy_region/fotopasti-pomohou-vyresit-problem-s-cernymi-skladkami-20130211.html).
- MARIUS PEDERSEN A.S.: *Sběr a svoz kapalných odpadů*. [online]. 2012 [cit. 2012-08-26]. Dostupné z: <http://www.mariuspedersen.cz/cs/o-marius-pedersen/sluzby/7.shtml>.
- MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Čistší produkce*. [online]. 2012 [cit. 2013-04-13]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/cistsi\\_produkce](http://www.mzp.cz/cz/cistsi_produkce).
- MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. *Environmentální značení*. [online]. 2012 [cit. 2013-04-21]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/environmentalni\\_znacení](http://www.mzp.cz/cz/environmentalni_znacení).
- MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČR. *Katalog odpadů* [online]. 2012 [cit. 2012-08-28]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/katalog\\_odpadu](http://www.mzp.cz/cz/katalog_odpadu).
- MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ ČR: *Platná legislativa* [online]. 2012 [cit. 2012-08-28]. Dostupné z: <http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf>.
- NAZELENO. *Bioplynová stanice*. [online]. 2013 [cit. 2013-03-25]. ISSN 1803-4160. Dostupné z: <http://www.nazeleno.cz/bioplynova-stanice.dic>.
- ORGANIZACE PRO HOSPODÁŘSKOU SPOLUPRÁCI A ROZVOJ (OECD). *Environmentální strategie pro první desetiletí 21. století*. [online]. 2001 [cit. 2013-03-25]. Dostupné z: [http://www-1.sysnet.cz/projects/env.web/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/f71786533ccb4361c1256b090045a24a/\\$FILE/Env.%20Strategie%20OECD.doc](http://www-1.sysnet.cz/projects/env.web/zamest.nsf/defc72941c223d62c12564b30064fdcc/f71786533ccb4361c1256b090045a24a/$FILE/Env.%20Strategie%20OECD.doc).

- OZO OSTRAVA. *Osvěta a výchova*. [online]. 2013 [cit. 2013-04-01]. Dostupné z: <http://www.ozoostrava.cz/sluzby-pro-obcany-a-obce/komplexni-system-nakladani-s-komunalnimi-odpady/osveta-a-vychova>.
- SDRUŽENÍ ČISTÁ OSTRAVA. *Projekt odstranění staré ekologické zátěže laguny Ostramo a rekultivace na lesopark*. [online]. 2013 [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: <http://www.cistaostrava.cz/article.asp?mid=2>.
- SDRUŽENÍ PRO ROZVOJ MORAVSKOSLEZSKÉHO KRAJE. *O sdružení*. [online]. 2013 [cit. 2013-03-30]. ČSN EN ISO 9001:2009. Dostupné z: <http://www.msunion.cz>.
- SDRUŽENÍ PROVOZOVATELŮ TECHNOLOGIÍ PRO EKOLOGICKÉ VYUŽÍVÁNÍ ODPADŮ (STEO). *Odpad je energie: Historie* [online]. 2012 [cit. 2012-04-15]. Dostupné z: <http://www.odpadjeenergie.cz>.
- SIEGL KONTEJNERY. *Odpady: Dělení odpadů*. [online]. 2009 [cit. 2012-08-26]. Dostupné z: <http://www.siegl.cz/aktualne/rozdeleni-odpadu.htm>.
- SITA CZ: *Spalovny a spalování odpadů*. [online]. 2009 [cit. 2013-01-29]. Dostupné z: <http://www.sita.cz/page/1828.spalovny-odpadu-spalovani-odpadu>.
- SMELÍK, Roman. *Zpravodaj Krajského integrovaného centra* [online]. ZPRAVODAJ 1/2011. [cit. 2013-04-14]. Dostupné z: <http://www.kic-odpady.cz/dokumenty/zpravodaj1-2011.pdf>.
- ŠÁTKOVÁ, Michaela. *Zpravodaj pro klienty společnosti EKO-KOM a.s.* [online]. EKO-KOMUNIKACE, 2006, č. 3 [cit. 2013-04-09]. Dostupné z: [http://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Klienti/Ekomunikace/EKOKOMunikace\\_03-06.pdf](http://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Klienti/Ekomunikace/EKOKOMunikace_03-06.pdf).
- ŠETŘÍME ZA ENERGIE. *Pivovar Radegast ušetřil na zemním plynu, využívá bioplyn*. [online]. 2008 [cit. 2013-03-25]. ISSN 1803-8573. Dostupné z: <http://www.setrime-energie.cz/clanky/tipy-bioplyn/pivovar-radegast-usetril-na-zemnim-plynu-vyuziva-bioplyn>.
- ŠRUBAŘ, Martin. *Bezdomovci po sobě zanechali černou skládku*. [online]. 2013 [cit. 2013-03-07]. Dostupné z: [http://fm.denik.cz/zpravy\\_region/bezdomovci-po-sobe-zanechali-cernou-skladku-20130304.html](http://fm.denik.cz/zpravy_region/bezdomovci-po-sobe-zanechali-cernou-skladku-20130304.html).
- TŘÍDĚNÍ ODPADU. *Upcycling. Třídění odpadu* [online]. 2013 [cit. 2013-04-21]. Dostupné z: <http://www.trideniodpadu.cz/trideniodpadu.cz/Upcycling.html>.
- ÚŘAD PRÁCE ČR-KRAJSKÁ POBOČKA V OSTRAVĚ. *Analýza stavu a vývoje trhu práce v Moravskoslezském kraji v roce 2011 a předpokládaný vývoj v roce 2012* [online]. Ostrava, 2012 [cit. 2013-01-11]. Dostupné z: <http://portal.mpsv.cz/upcr/kp/msk/analyzy/otkraj1211.pdf>.

## Seznam zkratek

BRO	Biologicky rozložitelný odpad
BRKO	Biologicky rozložitelný komunální odpad
CEHO	Centrum pro hospodaření s odpady
CIR	Centrum inovace a rozvoje
CENIA	Česká informační agentura životního prostředí
COV	Centrum odpadové výchovy
CERREC	Central Europe repair and reuse centres and network
ČR	Česká republika
ČOV	Čistička odpadních vod
ECN	Evropská kompostářská síť
EMAS	Eco Management and Audit Scheme - Program systému environmentálního řízení a auditu
EMS	Environmental Management Systém - Systém environmentálního řízení
EVVO	Environmentální vzdělávání, výchova a osvěta
EU	Evropská unie
HDP	Hrubý domácí produkt
HKK	Královéhradecký kraj
JHČ	Jihočeský kraj
JHM	Jihomoravský kraj
KIC	Krajské integrované centrum
KO	Komunální odpad
KÚ	Krajský úřad
KVK	Karlovarský kraj
LCA	Life cycle assessment
LBK	Liberecký kraj
MSK	Moravskoslezský kraj
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
OECD	Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj
OH	Odpadové hospodářství
OLK	Olomoucký kraj
PAK	Pardubický kraj

PHA	Hlavní město Praha
PLK	Plzeňský kraj
POH	Plán odpadového hospodářství
PUR	polyuretanová
RAO	Radioaktivní odpad
SKO	Směsný komunální odpad
SRUR	Strategický rámec regionálního rozvoje
STČ	Středočeský kraj
TKO	Tuhý komunální odpad
ULK	Ústecký kraj
VÚV T.G.M.	Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka
VYS	Kraj Vysočina
ZLK	Zlínský kraj
ŽP	Životní prostředí

## **Prohlášení o využití výsledků diplomové práce**

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 26. 4. 2013

.....  
Bc. Miroslava Jakešová

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1 Způsob plnění a vyprazdňování vozu s rotačním stlačováním

Příloha č. 2 Schéma procesu zhodnocení odpadů a recyklace surovin

Příloha č. 3 Nadúrovňová skládka

Příloha č. 4 Podúrovňová skládka

Příloha č. 5 Průřez skládkou

Příloha č. 6 Schéma spalovny určené pro spalování TKO

Příloha č. 7 Vznik vedlejších produktů při spalování

Příloha č. 8 Schéma spalovny Spittelau pro spalování komunálního odpadu

Příloha č. 9 Schéma kompostovacího procesu

Příloha č. 10 - Katalog odpadů

Příloha č. 11 Kontejnery na separovaný odpad v ČR

Příloha č. 12 Počet obyvatel v krajích ČR 2010 – 2011



